

تكتب الإجابة النموذجية على هذه الورقة ولا تقبل سواها

الإجابة وسلم التقييط لموضوع مقترح لدورة جوان 2010

الشعبة : تقني رياضي هندسة ميكانيكية

اختبار مادة: التكنولوجيا

الإجابة النموذجية وسلم التقييط

09

عدد الصفحات :

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

صفحة 18/1

196

الجديد و الحصري فقط على موقع الأستاذ Lotphilosophie.

sites.google.com/site/lotphilosophie

محاو الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة	مجزأة	المجموع
-2	التحليل المبني			
-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	

1. التحليل الوظيفي

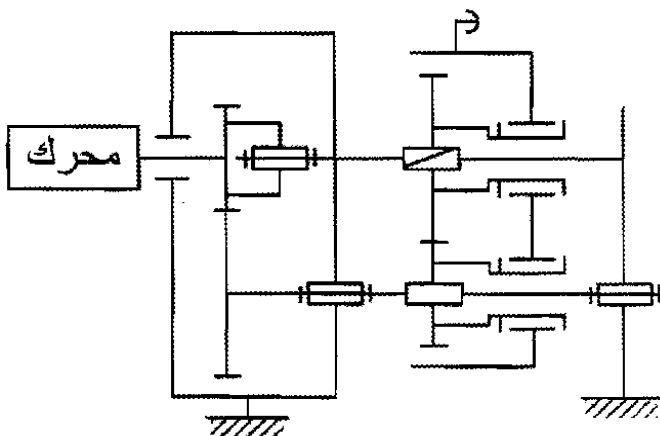
الحلول التكنولوجية	FT
مجموعة مسننات (25) و (3)	نقل الحركة من المحرك (9) إلى العمود (5)
مجموعة مسننات (7) و (11)	نقل الحركة من العمود (5) إلى الصامولة (13)
نظام برغي - صامولة	تحويل الحركة من (13) إلى الدافع (10)

دفع

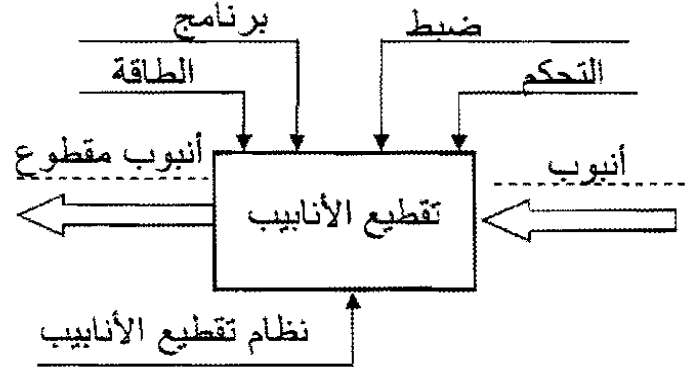
4-1 أكمل جدول الوصلات الحركية:

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

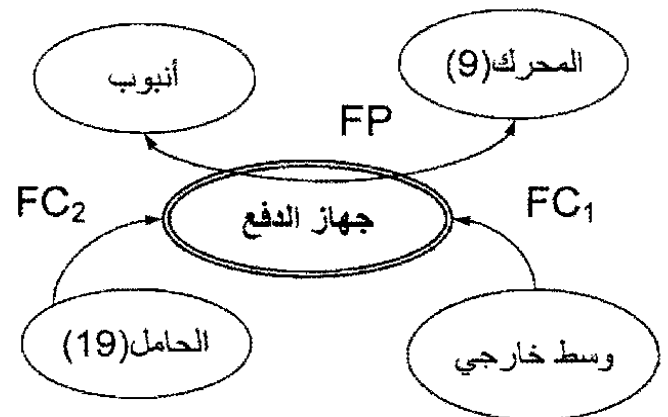
5-1 أتم الرسم التخطيطي الحركي:



1-1 أتم 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 FT₁, FT₂, FT₃.

10.1 حساب عناصر نقل الحركة :

- أحسب مميزات الترس (25) والعجلة (3) ثم
أملأ الجدول المعطيات: $a = 70\text{mm}$

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

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

$$N_{13} = 630 \text{tr/mn}$$

12.1 ما هي سرعة تقدم الدافع (10) ب (m/s)
علما أن خطوة البرغي (6) $p = 7.5\text{mm}$
 $4725 \text{mm/mn} = 7.5 \times 630 = p \times N_{13} = V_{10}$
 $0.0787 \text{m/s} = 60.10^3 / 4725 = V_{10}$

$$V_{10} = 0.0787 \text{m/s}$$

199

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؟ ألباكس.

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 $\varnothing 20H7/g6$ حيث:

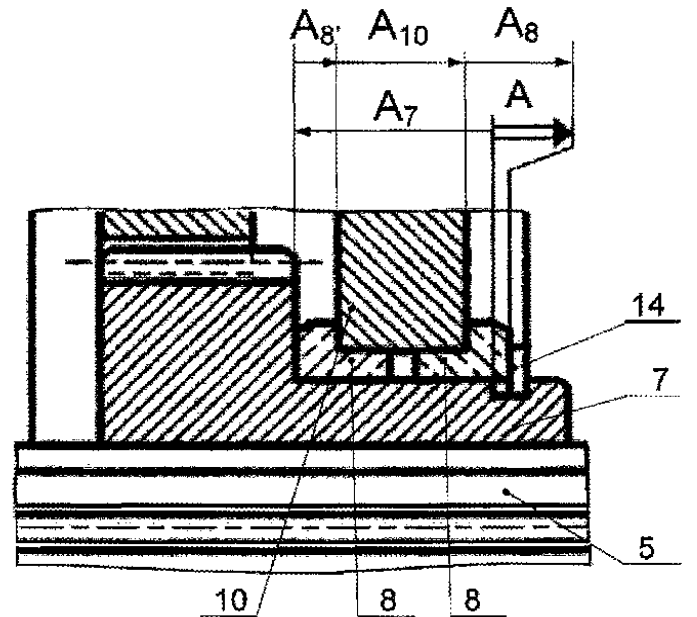
$$\varnothing 20g6 = 20^{-7}_{-20}$$

$$\varnothing 20H7 = 20^{+21}_0$$

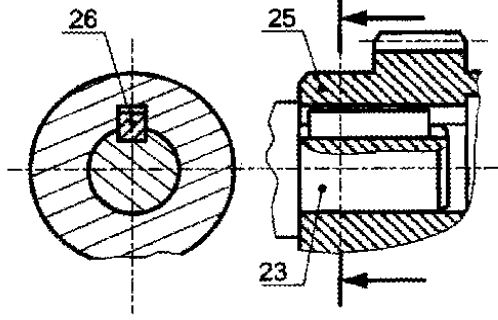
أ- أحسب:

- الخلوص الأقصى = جوف أقصى - عمود أدنى
 $mm \ 0.041 = 19.98 - 20.021 =$
- الخلوص الأدنى = جوف أدنى - عمود أقصى
 $mm \ 0.007 = 19.993 - 20 =$
ب- استنتج نوع التوافق: بخلوص

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



13.1 مقاومة المواد :



تنقل الحركة الدورانية بين العمود (23) و العجلة المسننة (25) بواسطة الخابور (26) متوازي شكل B (24×6×6) 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 $P=10\text{kw}$ ، سرعة دوران العمود (23) $N_{23}=1000\text{tr/mn}$ ، وقطره $d_{23}=20\text{mm}$

$$\left. \begin{aligned} P &= C \cdot \omega \\ C &= T \cdot \frac{d}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} P &= T \cdot \frac{d}{2} \cdot \omega \\ \omega &= \frac{2\pi N}{60} \end{aligned} \right\} \Rightarrow T = \frac{60 \cdot P}{\pi d N} \quad T = \frac{60 \times 10 \times 10^3}{3.14 \times 1000 \times 20 \times 10^{-3}} = 9554.14 \text{ N}$$

$$\tau = \frac{T}{S} = \frac{T}{a \times l} = \frac{9554.14}{6 \times 24} = 66.35 \text{ N/mm}^2$$

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

ج- تحقق من شرط المقاومة علما أن $\text{Reg}=280\text{N/mm}^2$ و معامل الأمن $s=3$.

$$\tau \leq \frac{\text{Reg}}{s} = \frac{280}{3} = 93.33 \text{ N/mm}^2 \quad \tau \leq 93.33 \text{ N/mm}^2$$

إذن شرط المقاومة محقق

2. تحليل بنيوي:

1-2 دراسة تصميمية جزئية:

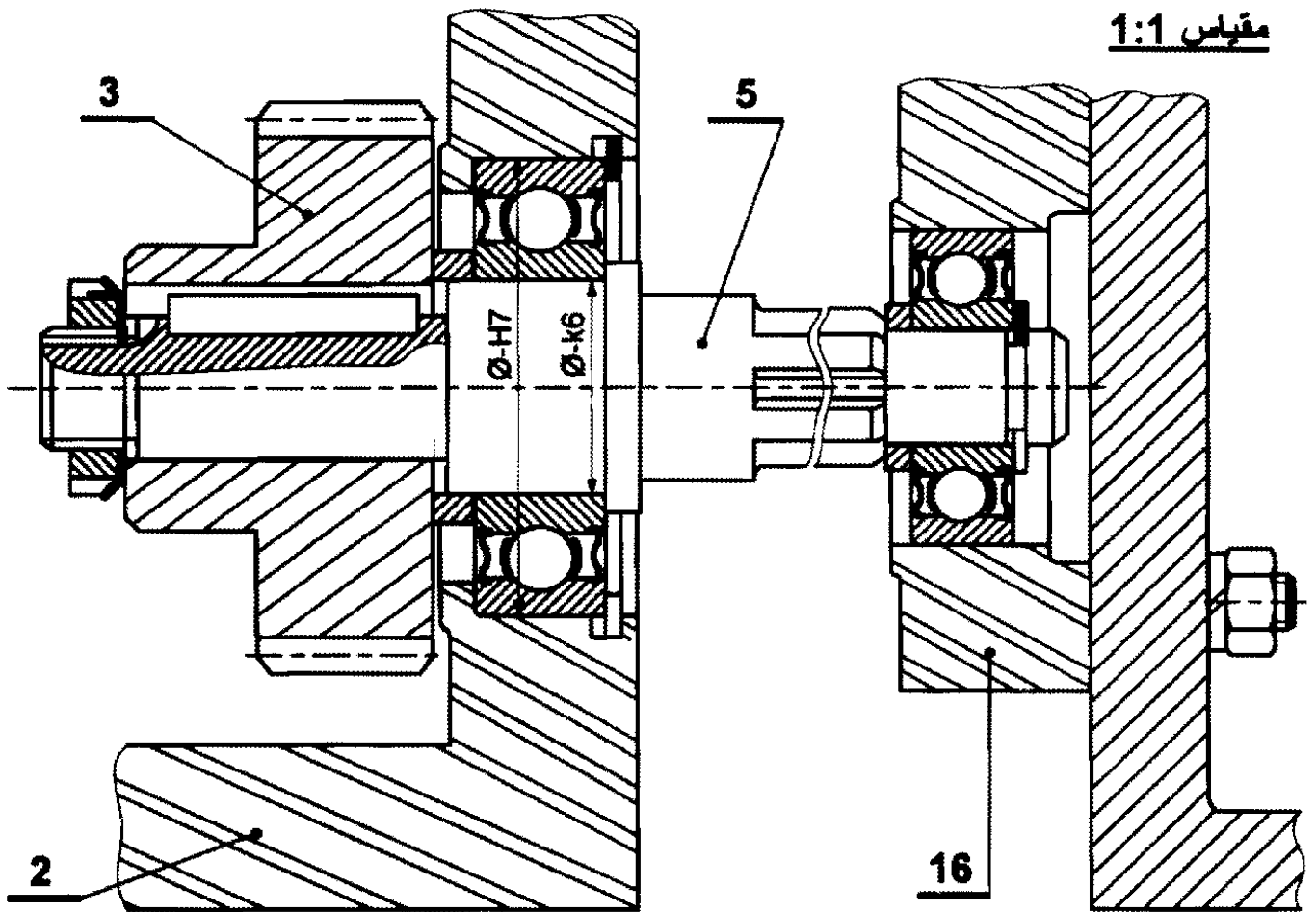
لتحسين مردود الجهاز نقترح التغييرات التالية:

- تحقيق الوصلة المتمحورة بين (2) / (5) و (5)/(16) بمدرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري مشحمة و محمية من الجهتين.
- إتمام الوصلة الاندماجية بين (3) و (5).
- ضع توافقات التركيب على مستوى مدرجة.

200

الصفحة 18/5

مقياس 1:1



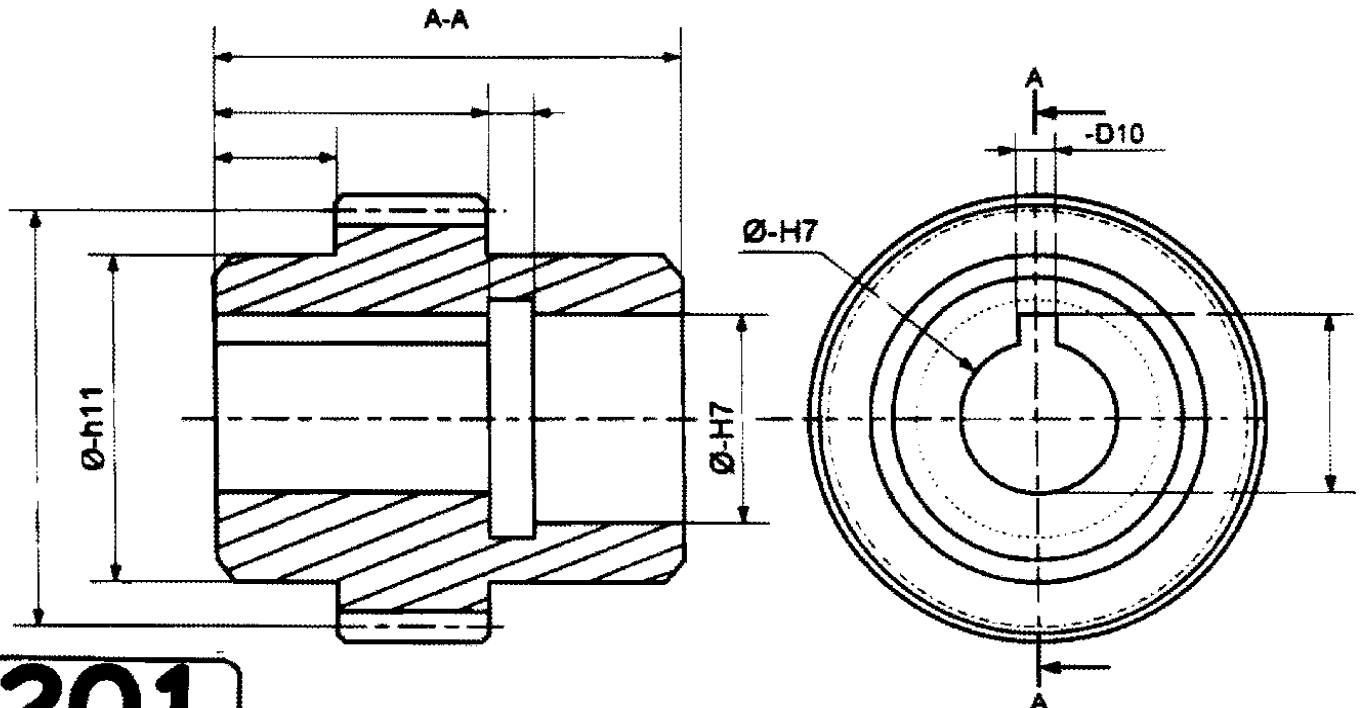
2-2 دراسة تعريفية :

- 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.



201

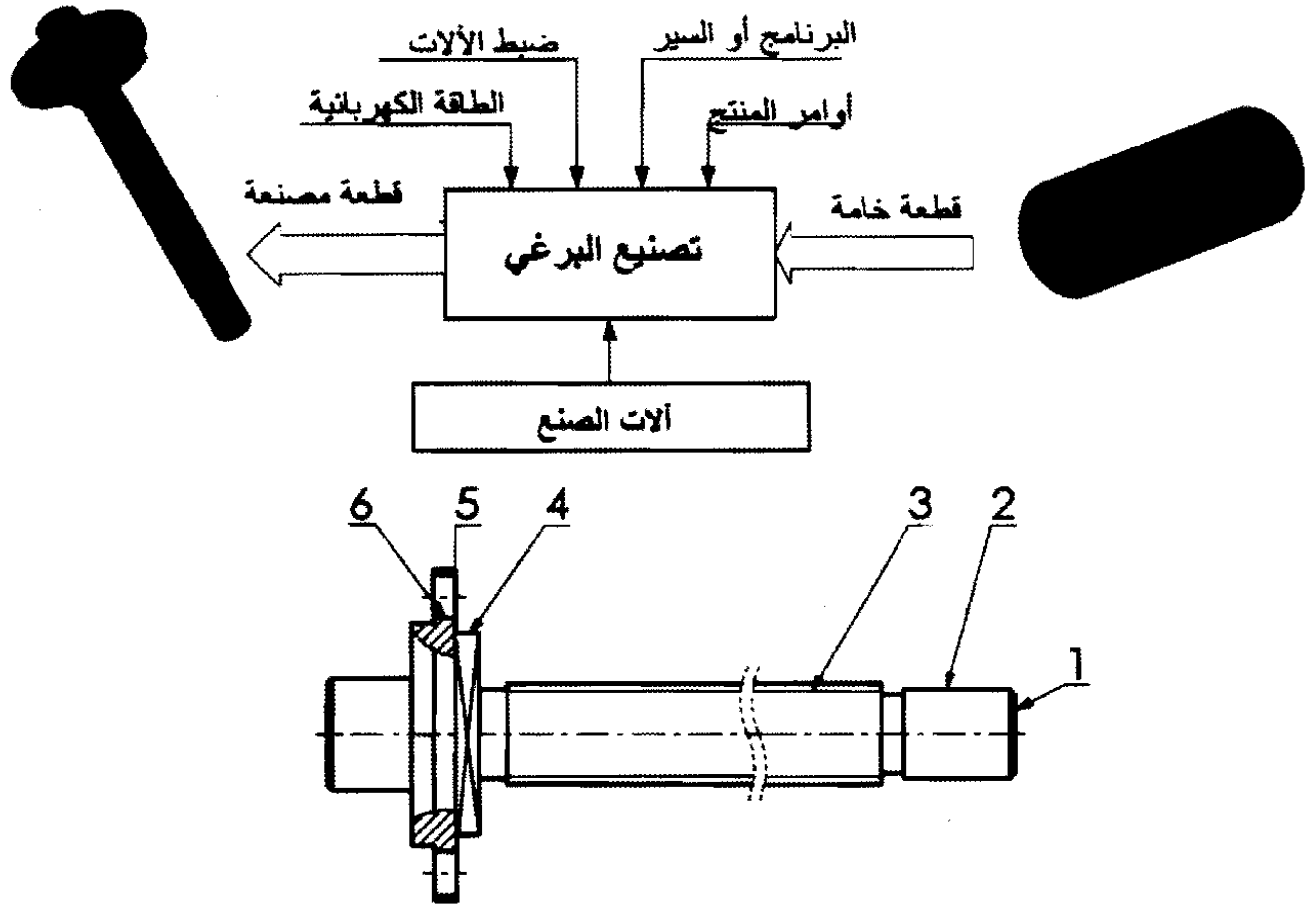
الصفحة 18/6

الجديد و الحصري فقط على موقع الأستاذ Lotphilosophie.

sites.google.com/site/lotphilosophie

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 التنقيب 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) [(4,5)] الوحدة : تنقيب [(6)]

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

(1) : تسوية (2) : خرط طولي (3) : لولبة (4,5) : تمسيد (6) : تنقيب

202

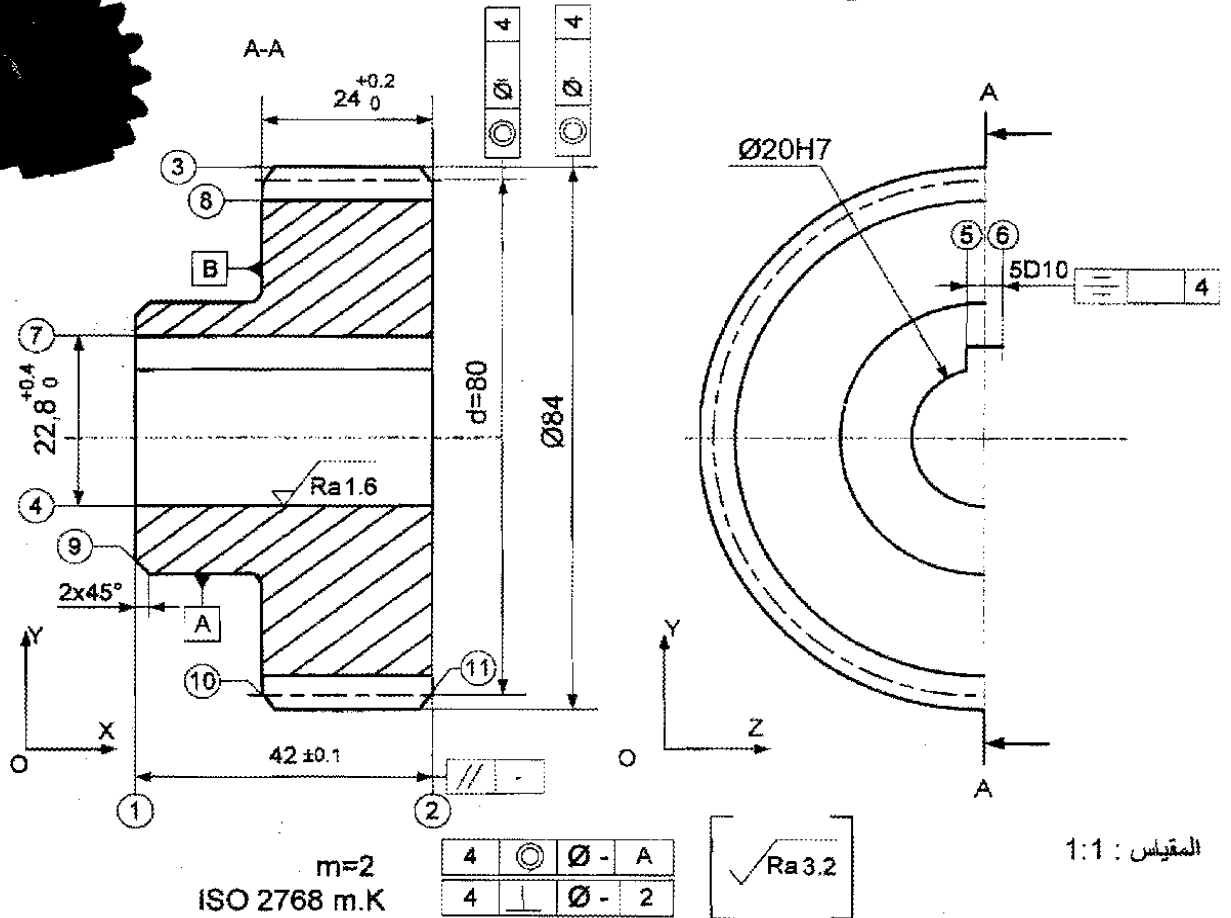
الصفحة 18/7

الجديد و الحصري فقط على موقع الأستاذ Lotphilosophie

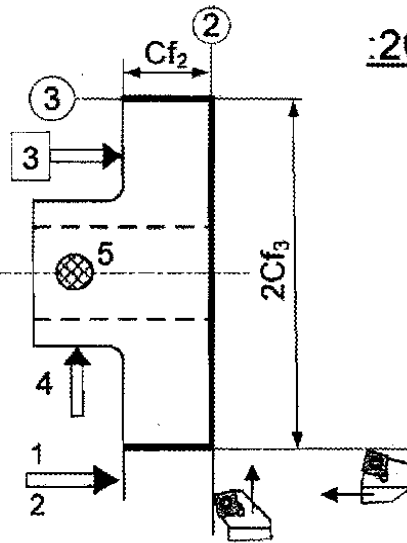
sites.google.com/site/lotphilosophie

2. تكنولوجيا طرق الصنع:

نقترح دراسة صنع العجلة ③ من مادة : EN_GJL 200



رسم المرحلة 200:



1.2. نقترح السير المنطقي للصنع التالي
- أتمم الجدول بتعيين المناصب المناسبة لكل مرحلة.

المراحل	العمليات	المناصب
100	مراقبة الخام	مركز المراقبة
200	خرطة	② ③ ④ ⑪
300	خرطة	① ⑨ ⑩
400	تخليق	⑤ ⑥ ⑦
500	نحت المستنات	⑧
600	مراقبة نهائية	مركز المراقبة

2.2- تنجز العجلة المستننة 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.

203

3. الآليات:

- الدافعة (A) ذات مفعول بسيط :

- 1.3- اشرح كيفية تشغيلها؟ علماً 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

الشعبة : تقني رياضي هندسة ميكانيكية

اختبار مادة: التكنولوجيا

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

10

عدد الصفحات :

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

صفحة 18/10

205

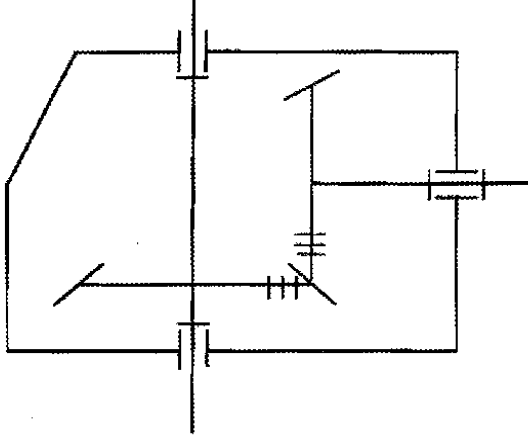
الجديد و الحصري فقط على موقع الأستاذ Lotphilosophie

sites.google.com/site/lotphilosophie

محاو الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة
		المجموع
2-1-5	التحليل البيوي	
أ	دراسة تصميمية جزئية	
-1	وصلة متمحورة	1.2
-2	وصلة إندماجية	0.5
	دراسة تعريفية جزئية	
ب	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
	أبعاد الصنع	0.8
-3	الإزوستاتية	1
	الأدوات	0.8
3-2-5	دراسة الآليات	
-1	شرح تعيين الموزع	0.5
-2	نوعية الدافعة	0.5
-3	التركيبية الهوائية	1

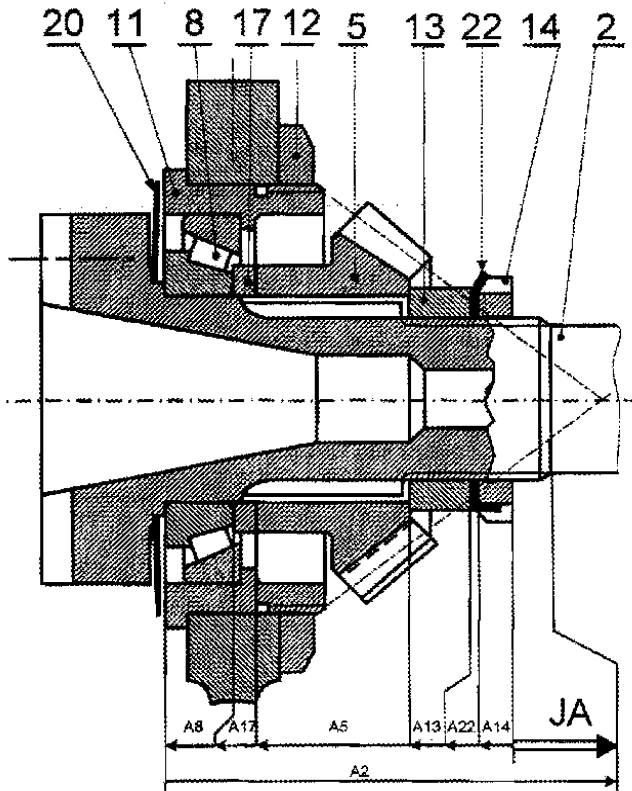
تصحيح

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي التالي :



5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

• أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JA :



• سجل على الجدول التالي التوافقات الخاصة بالقطرين $\emptyset_1$ و $\emptyset_2$ الموجودين على الرسم التجميعي :

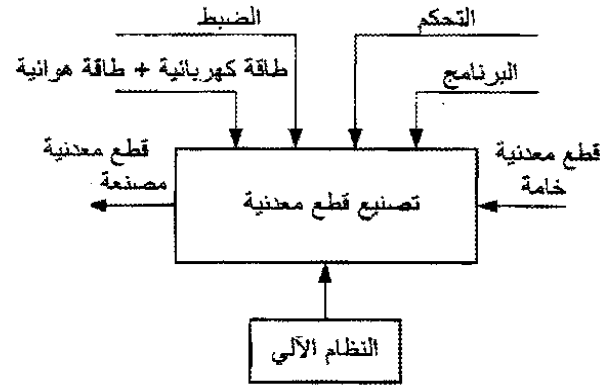
النوع	التوافق	الأقطار
بالشد	$\emptyset 55k6$	$\emptyset_1$
بخلوص	$\emptyset 100H7$	$\emptyset_2$

207

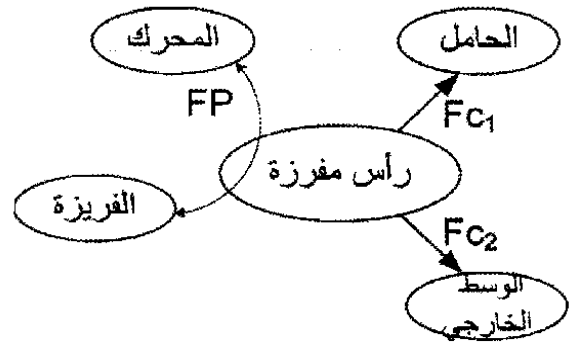
1-5- دراسة الإنشاء :

1-1-5- التحليل الوظيفي :

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



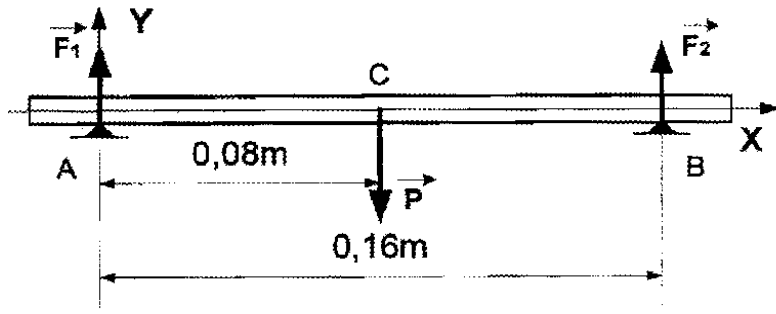
2- أتمم المخطط للوسط المحيطي للمنتج (رأس المفرزة) مع إتمام الجدول :



الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	نقل الحركة الدورانية للفرزة
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	



6- حسابات النقل:

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

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

6-2- أحسب المزدوجة المحركة :

$$P = C \times \omega$$

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

6-3- أحسب سرعة الدوران N_2 :

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

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

7- دراسة المواد:

7-1- الكارتر ① مصنوع من مادة

EN-GJL300 اشرح هذا التعيين:

مواصفة الأروبية EN

زهر غرافيتي صفائح GJL

مقاومة الدنيا للإنكسار بالشد 300 N/mm^2

7-2- أعط كيفية الحصول على خام ①

- القولية 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)

ونسبة 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

المتحركة في النقطة C ، حسب الشكل التالي:

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

- الانحناء المستوي البسيط -

8-2- أحسب الجهود القاطعة $\vec{T}$ المؤثرة على

العمود ③ بحيث نعطي $\|\vec{F}_1\| = \|\vec{F}_2\| = 20 \text{ N}$

منطقة AC : $0 \leq X \leq 0.08 \text{ m}$

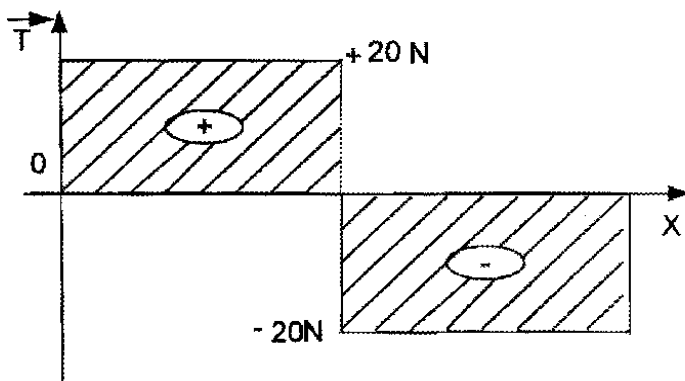
$$\vec{T} = +F_1 \longrightarrow \vec{T} = +20 \text{ N}$$

منطقة CB : $0.08 \leq X \leq 0.16 \text{ m}$

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

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

سلم القوى : $1 \text{ mm} \longrightarrow 1 \text{ N}$



5-1-2- التحليل البنيوي

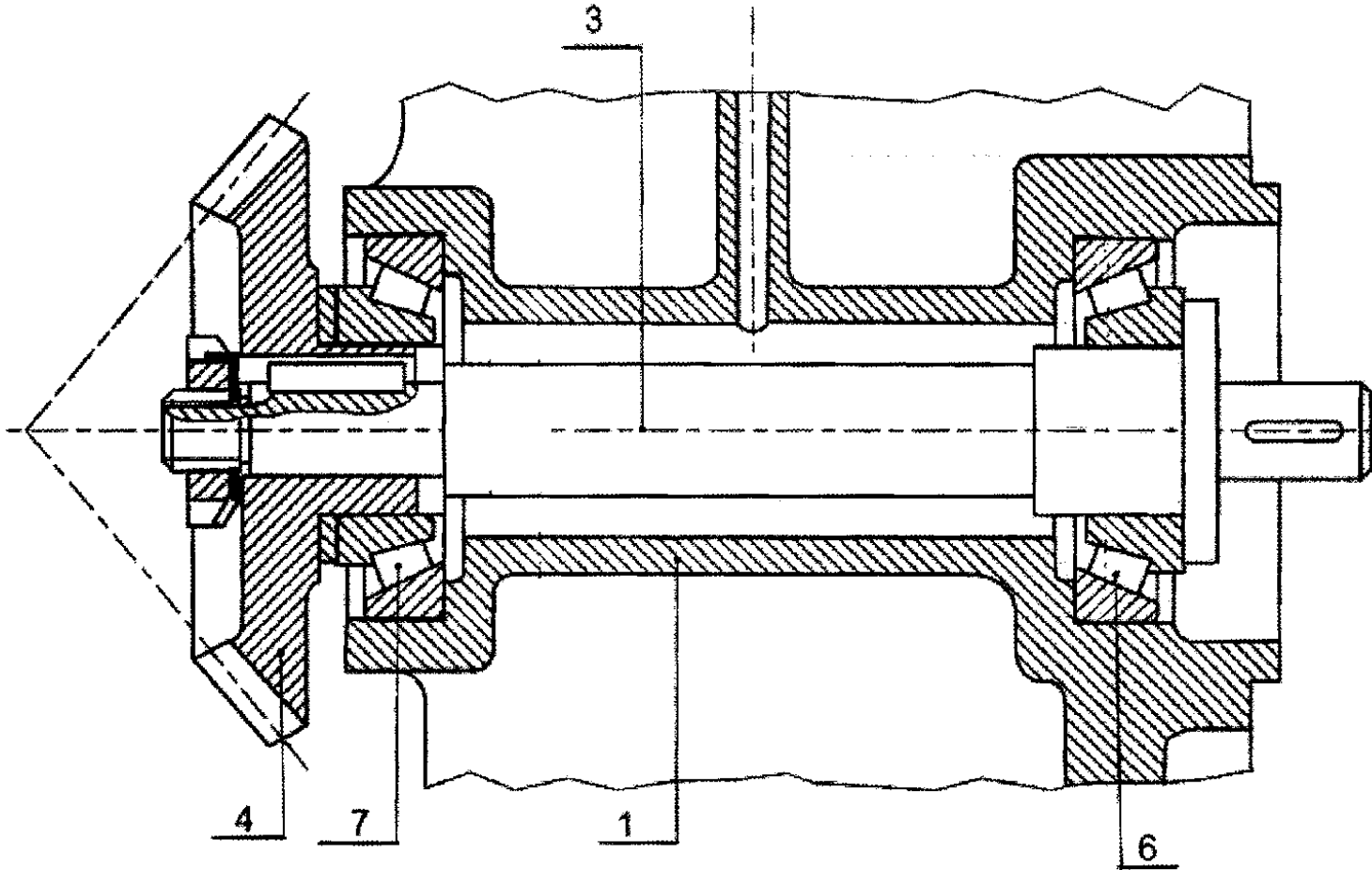
أ- الدراسة التصميمية الجزئية : لتحسين مردود الجهاز ، نقترح القيام ببعض التعديلات التالية :

1- دراسة الوصلة المتمحورة للعمود ③ مع الكارتر ① باستعمال مدحرجات ذات دحارج 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 24 / 17.

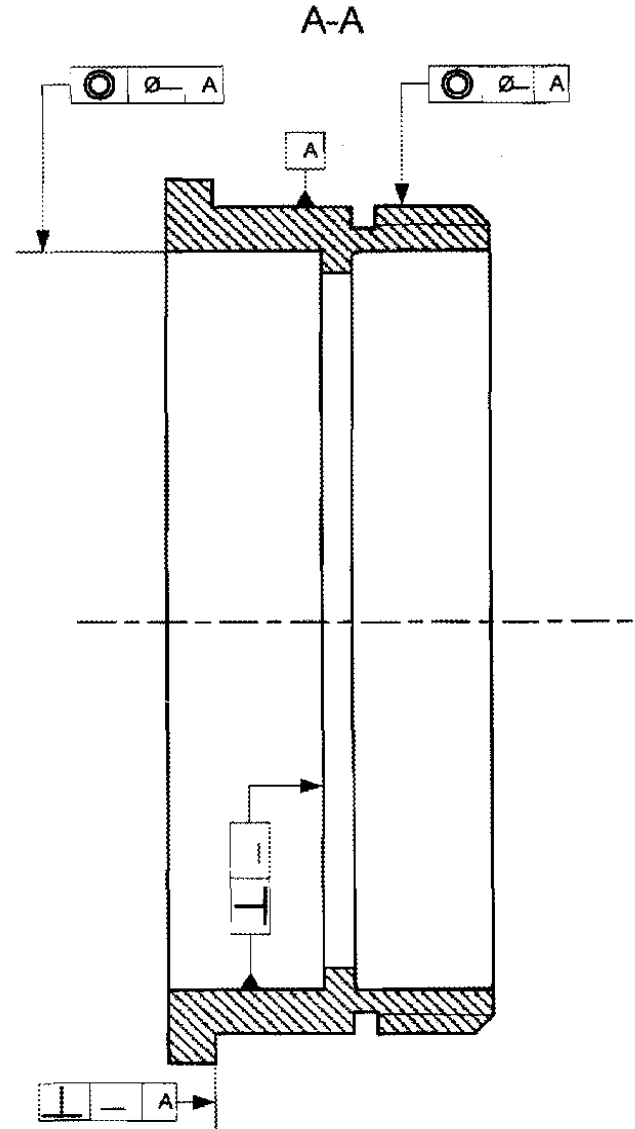
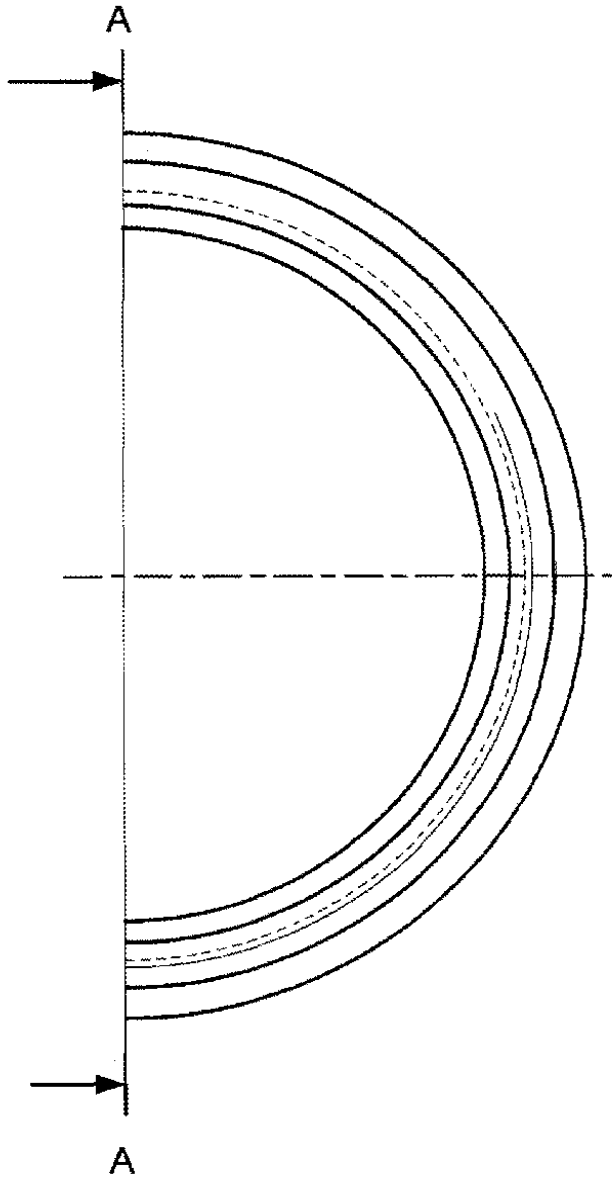
مقياس: 3:2



ب- الدراسة التعريفية الجزئية :

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

المقياس : 1:1



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

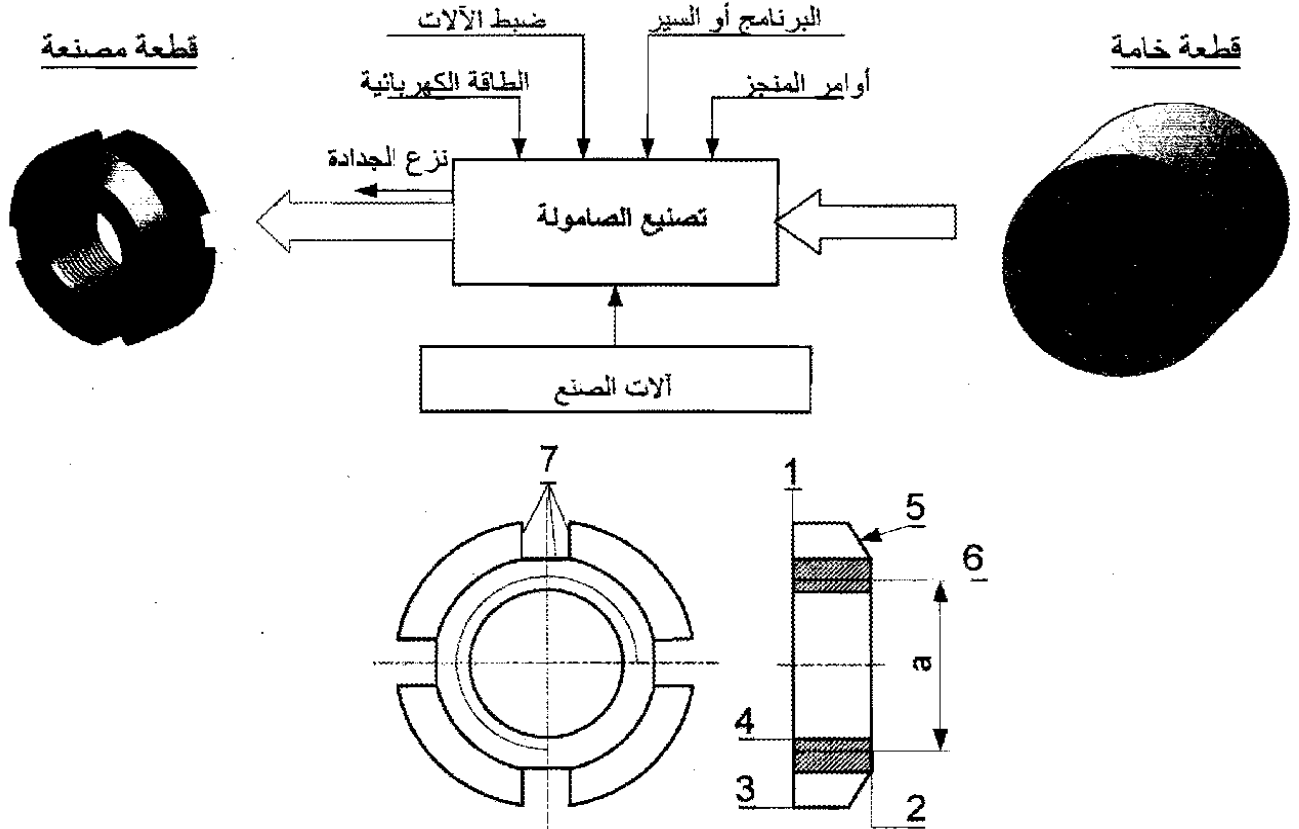
210

الصفحة 18/15

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 لوحدين مختلفتين.

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

● الوحدات ←	وحدة التفريز	وحدة الخراطة	وحدة التثقيب
	X	X	

● الآلات ←	مفرزة أفقية FH	آلة التصحيح Rcp	مثقبة ذات قائم PC	مخرطة متوازية TP
	X			X

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.

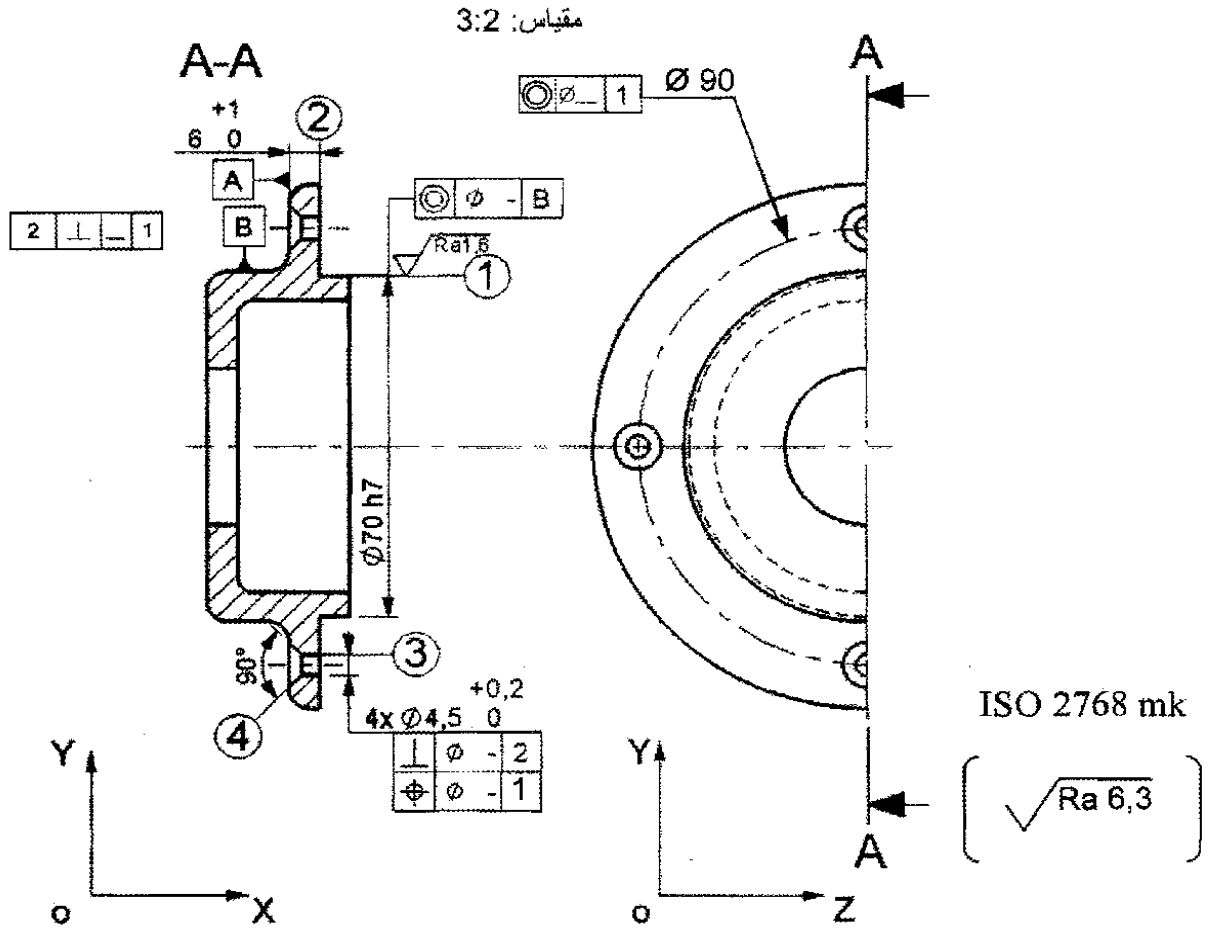
(1): التسوية (3): خراط طولي (4): تثقيب (5): تشطيف (7): إنجاز مجرى

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

برغي معياري M20

2-2-5- تكنولوجيا لطرق الصنع :

نقترح دراسة صنع الغطاء ①٩ من مادة : EN-GJL250



2- نقترح التجميع التالي لإنجاز الغطاء ①٩

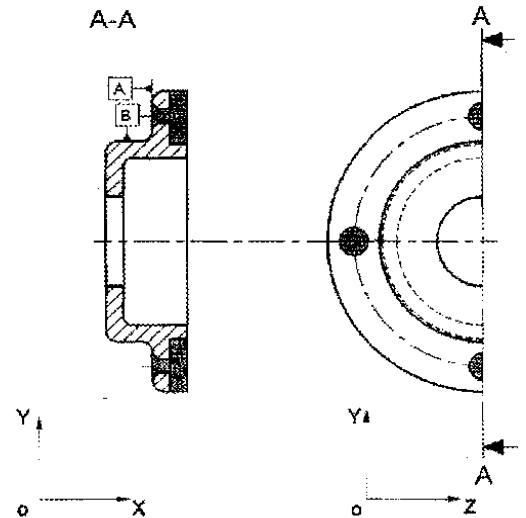
{{(4),(3)}} ، {(2),(1)}

استنتاج السير المنطقي للصنع.

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	مركز المراقبة
200	{{(2),(1)}}	خرائط
300	{{(4),(3)}}	تنقيب
400	مراقبة نهائية	مركز المراقبة

1- أتمم الشكل الأولي لخام الغطاء ①٩

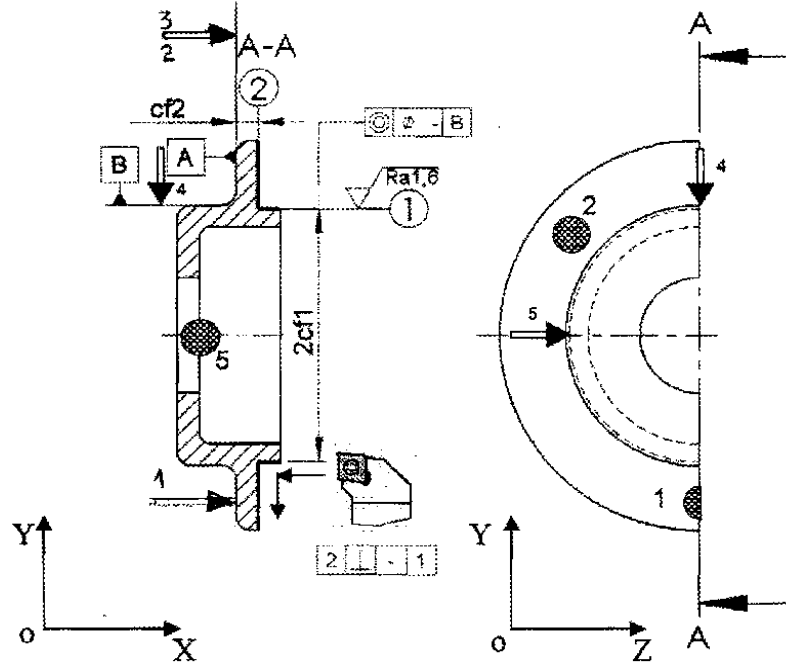
على الرسم التالي :



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 الأدوات الخاصة لإنجاز السطحين (1) و (2).

رسم المرحلة:



3-2-5- دراسة الآليات :

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

- 1- أشرح تعيين هذا الموزع :
- 2- ما نوع هذه الدافعة؟
- 3- أتمم التركيب الهوائي بين الدافعة و الموزع.

