سلم التنقيط -الموضوع الأول: نظام آلي لتصنيع لوحات عاكسة الإضاءة	عدد الصفحات :07

1.5 دراسة تصميم المشروع (13,00 نقطة)

عناصر الإجابة	مجزأة	المجموع
أ - التحليل الوظيفي والتكنولوجي		
1 - مخطط الوظيفة الإجمالية (A-0) للنظام	6x0,1	08,60
2 - مخطط الوظائف التقنية FAST	4x0,2	
3- مخطط الدورة الوظيفية	8x0,05	
4-جدول الوصلات الحركية	6x0,15	
5 – المجموعة الجزئية المتكافئة	4x0,05	
6 -الرسم التخطيطي الحركي	6x0,1	
7 - التوجيه الدوراني بين (27) و (20)	0,2	
8 - التحديد الوظيفي للأبعاد		
8-1 – تسجيل التوافقات	2x0,2	
8-2 – سلسلة الأبعاد Jj	0,5	
9- حساب مميزات عناصر النقل		
9-1 جدول المميزات	9x0,1	
العلاقات	5x0,1	
9-2 -نسبة النقل الإجمالية rg	0,3	
9-3 -سرعة دوران العنصر (27)	0,3	
10- دراسة مقاومة المواد:		
10-1 أ-حساب الإجهاد المماسي الأقصى	3x0,2	
10-1 ب-حساب المقاومة التطبيقية للانزلاق لكل مادة	3x0,1	
10-1 المادة التي تقاوم تأثير الالتواء	0,2	
10-2 أ-التأثير الذي تخضع له البراغي.	0,2	
10-2 ب-حساب الجهد المماسي	2x0,15	
10-2 جـحساب عدد البراغي (n)	2x0,2	
ب - التحليل البنيوي		
1- الدراسة التصميمية الجزئية		03,00
تحقيق الوصلة المتمحورة: تمثيل المدحرجات	0,4	
تحقيق الوصلة المتمحورة: تركيب المدحرجات	4x0,2	
تحقيق الوصلة الاندماجية بين (7) و(1).	3x0,3	
الكتامة: الغطاء	0,1	
الكتامة: فاصل الكتامة	0,3	
تسجيل التوافقات	5x0,1	
2- دراسة تعريفية جزئية		01,40
المواصفات الهندسية	15x0,05	
الأقطار و الأبعاد الوظيفية	5x0,05	
حالة السطوح	3x0,05	
إنجاز المقطع B-B	0,25	

2.5 دراسة تحضير المشروع (07,00 نقاط)

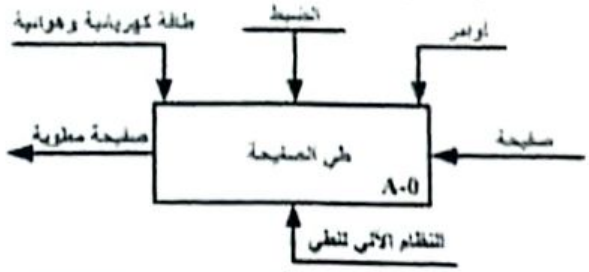
عناصر الإجابة	مجزأة	المجموع
أ - تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع		
1-شرح مادة العمود المسنن (39)	4x0,1	04,30
2-مبدأ القولبة الرملية	0,4	
3-الشكل الأولي لخام العمود المسنن(39)	0,4	
4-جدول عمليات تشغيل السطوح	12x0,05	
5-وسيلة القياس لمراقبة الأبعاد	2x0,1	
6-السير المنطقي للصنع	6x0,15	
7- رسم المرحلة الجزئي لإنجاز السطحين (5) و(16)		
- الوضعية الإيزوستاتية	0,5	
- أبعاد الصنع والمواصفات الهندسية	3x0,1	
- تمثيل أداة القطع	0,3	
- حركات القطع والتغذية	3x0,1	
ب - تكنولوجيا الأنظمة الآلية		
ب-1- ملء جداول كارنو	3x0,1	02,70
ب-1- التجميعات	3x0,1	
ب-1- المعادلات المنطقية المبسطة	3x0,2	
ب-2- الخلايا	3x0,1	
ب-2- التكبيل	3x0,4	

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

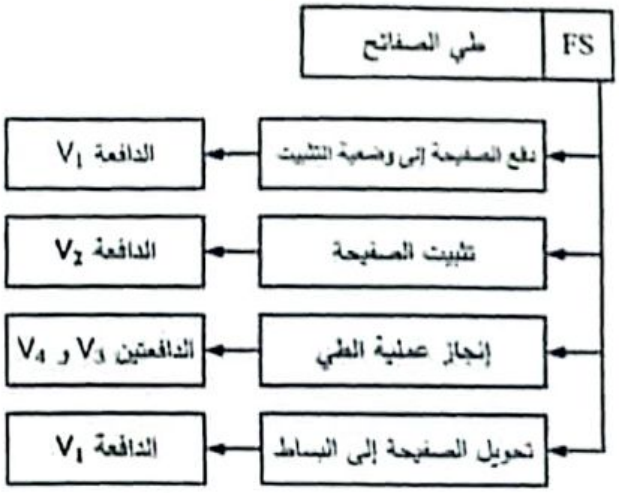
5-1-دراسة تصميم المشروع:

أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1-أتمم مخطط الوظيفة الإجمالية للعلبة **(A-0)** للنظام الآلي للطي.

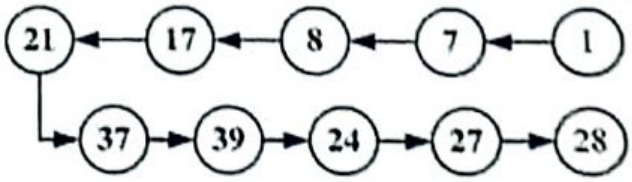


2-مستعينا بالملف التقني، أكمل مخطط **(FAST)** لوظيفة الخدمة **FS** طي الصفائح.



تقبل الإجابة: حضور الصفيحة الموالية في مكان V_1

3-أكمل مخطط الدورة الوظيفة لمخفض السرعة.



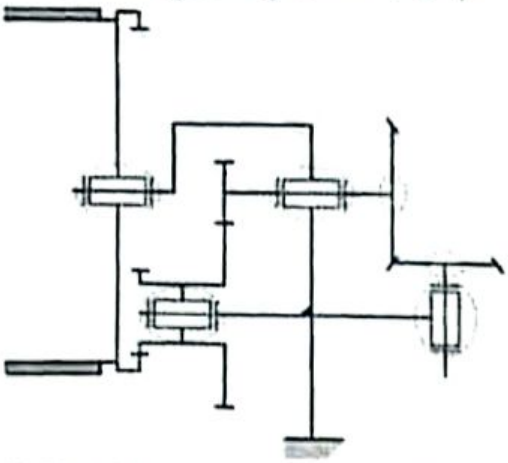
4-أكمل جدول الوصلات الحركية الأتي.

القطع	اسم الوصلة	الوسيلة
18\35	اندماجية	توافق بالشد Ø10H7p6
35\39	متمحورة	وسادتين بكتف (36)
20\27	متمحورة	المدحرجتين (34)

5-مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة **(4 من 24)**، أتم المجموعة المتكافئة حركيا.

A= {(36) ، (39) ، (37) ، (38) ، (12)}

6-أتمم الرسم التخطيطي الحركي للمخفض.



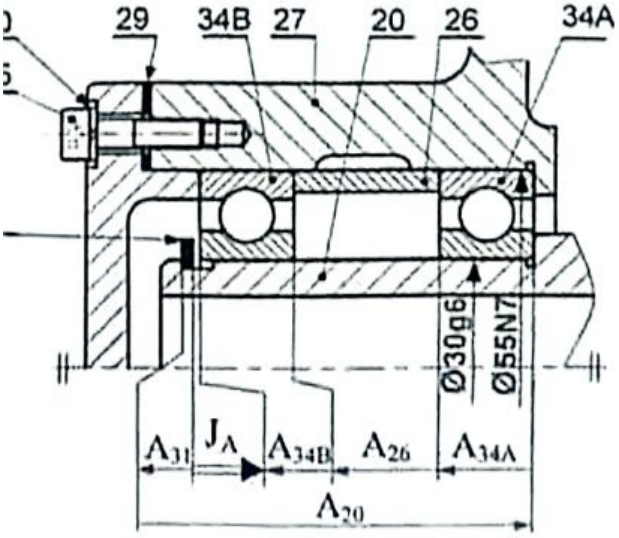
7- تم تحقيق التوجيه الدوراني بين الطبل **(27)** والهيكل **(20)** بواسطة المدحرجتين **(34)** ، ضع علامة **(x)** أمام الإجابة الصحيحة:

عمود دوار ☐ جوف دوار ☒

8- التحديد الوظيفي للأبعاد.

8-1- سجل توافقات حوامل المدحرجات على الرسم أدناه.

8-2-أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط J_A.



تقبل الإجابة: ø30h6 بالنسبة للعمود أو ø55M7 بالنسبة للجوف

9- دراسة عناصر النقل.

9-1-أتمم جدول مميزات التسنن.

r	a	δ	d	Z	m	
3/4		36,87°	37,5	30	1,25	(7)
		53,13°	50	40		(8)
1/5	45		22,5	15	1,5	(39)
			112,5	75		(24)

العلاقات:

$$z = \frac{d}{m} \quad ; \quad d = m \times z \quad ; \quad tg\delta_7 = \frac{d_7}{d_8}$$

$$a_{39-24} = \frac{d_{24} - d_{39}}{2} \quad ; \quad r_{7-8} = \frac{d_7}{d_8} \quad ; \quad \delta_7 + \delta_8 = 90°$$

9-2-احسب نسبة نقل الحركة الإجمالية للمخفض (r_g)، علما أن $Z_{21}=18$، $Z_{37}=54$

$$r_g = r_{7-8} \times r_{21-37} \times r_{39-24} = \frac{3}{4} \times \frac{18}{54} \times \frac{1}{5}$$

$$\boxed{r_g = \frac{1}{20}}$$

9-3-احسب سرعة دوران الطبل (27).

$$r_g = \frac{N_{24}}{N_m} = \frac{N_{27}}{N_m} \rightarrow N_{27} = r_g \times N_m$$

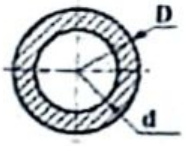
$$N_{27} = \frac{1}{20} \cdot 750 \qquad \boxed{N_{27} = 37,5\ tr/mn}$$

10-دراسة مقاومة المواد.

10-1-نعتبر العمود المسنن (39) عارضة أسطوانية مجوفة خاضعة لعزم الالتواء Mt=40N.m.

أ-احسب الإجهاد المماسي الأقصى الخاضع له العمود المسنن (39). تعطى عبارة العزم التربيعي القطبي،

$$I_0 = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{32}$$



D=16mm, d=12mm

$$I_0 = \frac{\pi(16^4 - 12^4)}{32} = 4396mm^4$$

$$\tau_{max} = \frac{M_t}{\left(\frac{I_0}{v}\right)} \quad ; v = \frac{D}{2} ; \frac{I_0}{v} = \frac{4396}{8} = 549,5mm$$

$$\tau_{max} = \frac{40.10^3}{549,5} = 72,8\ N/mm^2$$

$$\boxed{\tau_{max} = 72.8\ N/mm^2}$$

ب-احسب المقاومة التطبيقية للانزلاق لكل مادة إذا علمت أن عبارة المقاومة الحدية للمرونة للانزلاق هي Reg=0,5Re. يعطى معامل الأمن s=3

34 Cr 4	C 25	S 275	المادة
660	285	275	Re (N/mm²)
110	47.5	45,83	Rpg (N/mm²)

- المادة التي تقاوم تأثير الالتواء بكل أمان:

$$\tau_{max} = 72,8\ N/mm^2 < 110\ N/mm^2$$

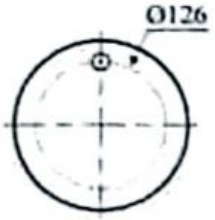
منه نختار مادة $(34C_r4)$

10-2-تم تجميع العجلة المسننة (24) مع الطبل (27) بواسطة براغي (25) ذات قطر M4.

أ-ما هو التأثير الذي تخضع له هذه البراغي؟

البراغي خاضعة لتأثير القص البسيط.

ب-احسب الجهد المماسي المطبق على هذه البراغي، إذا علمت أن المزدوجة المنقولة إلى الطبل هي: C=195N.m وقطر المتوسط: Ø=126mm



$$C = T \times \frac{d}{2} \rightarrow T = \frac{2C}{d} = \frac{2.195.10^3}{126}$$

$$\boxed{T = 3095,24N}$$

جـ-احسب عدد البراغي (n) اللازم لنقل هذه المزدوجة.

إذا علمت أن المقاومة الحدية للمرونة للانزلاق هي: Reg=180N/mm² ومعامل الأمن s=3

$$\tau = \frac{T}{n.S} ; S = \frac{\pi d_{25}^2}{4} \rightarrow \tau = \frac{4T}{n.\pi d_{25}^2} \leq R_{pg} ; R_{pg} = \frac{R_{eg}}{s}$$

$$n \geq \frac{4Ts}{\pi d_{25}^2 R_{eg}} = \frac{4.3095,24.3}{3.14.4^2.180} = 4,1$$

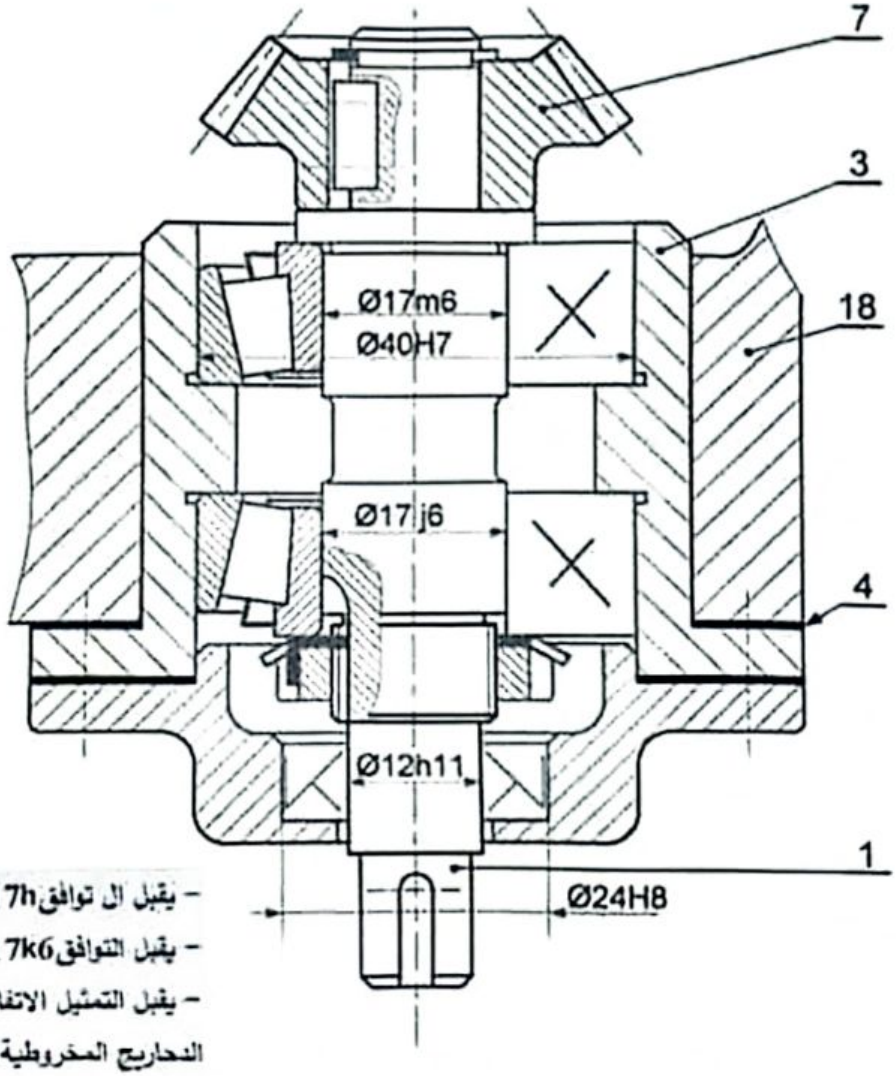
$$\boxed{n \geq 4,1}$$

منه العدد اللازم من البراغي هو $\boxed{n = 5}$

تقبل الاجابة : $n = 6$

ب-التحليل البنيوي:

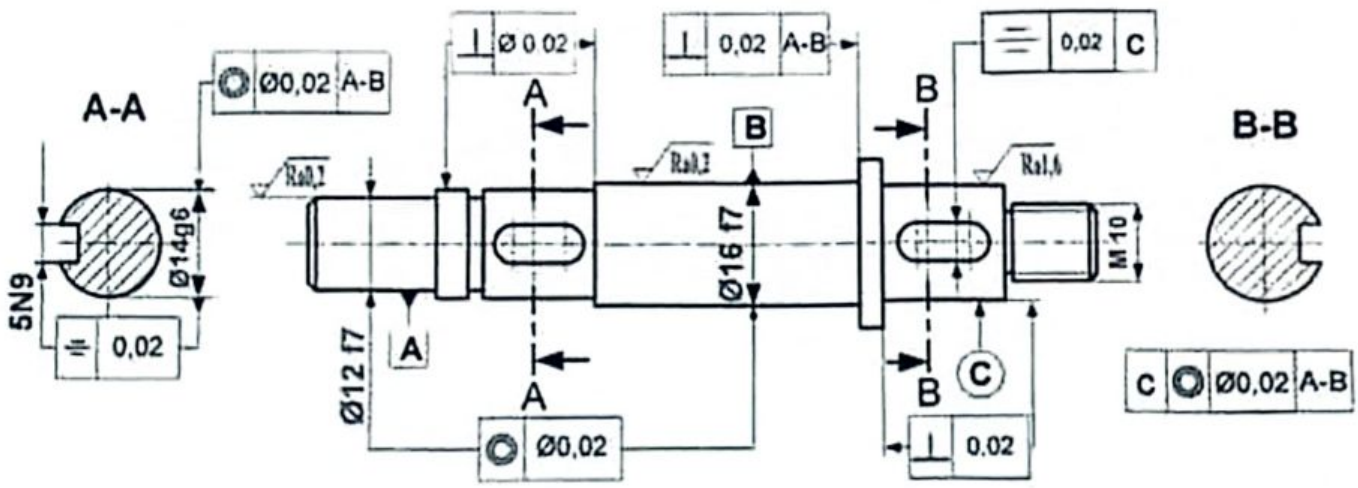
• الدراسة التصميمية الجزئية. المقياس 3:2



- يقبل ال توافق Ø17j6 عوض Ø17h6 .
- يقبل التوافق Ø17m6 عوض Ø17k6 .
- يقبل التمثيل الاتفاقي للمدحرجات ذات المحاريح المخروطية.
- تقبل الحلول التي تحقق الوصلة الاندماجية.

• الدراسة التعريفية الجزئية.

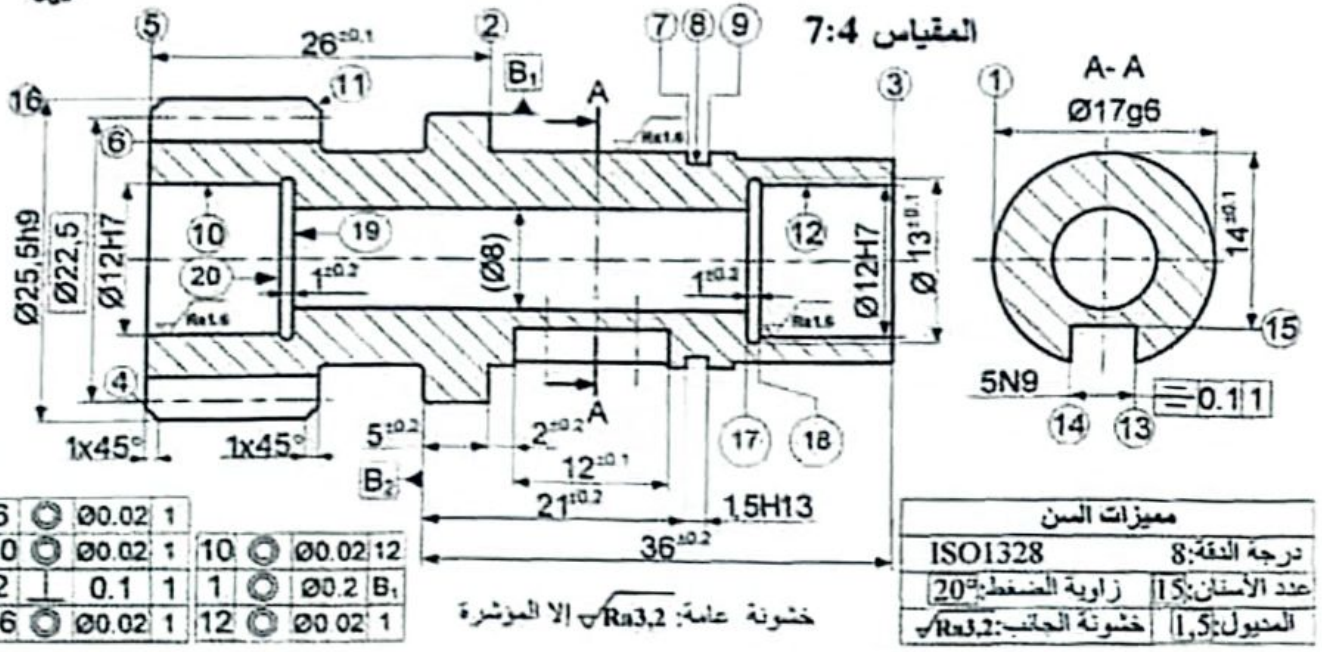
المقياس 1:1



5-2-دراسة تحضير المشروع:

أ-تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

نريد دراسة وسائل وطرق الصنع اللازمة لتصنيع العمود المسنن **(39)** في ورشة صناعة ميكانيكية مجهزة بآلات قاعدية، وفق سلسلة تصنيع وحدوية.



6	⌀	Ø0.02	1
10	⌀	Ø0.02	1
2	⊥	0.1	1
16	⌀	Ø0.02	1

10	⌀	Ø0.02	12
1	⌀	Ø0.2	B_1
12	⌀	Ø0 02	1

مميزات السن	
درجة الدقة:8	ISO1328
عدد الأسنان:15	زاوية الضغط:20°
المديول:1,5	خشونة الجانب:Ra3,2

1-صنع العمود المسنن **(39)** من مادة **34 Cr 4**.اشرح هذا التعيين.

$34C_r4$: صلب ضعيف المنزج 34 : $0,34\%$ من الكربون

C_r : الكروم عنصر مضاف $4:4=\frac{4}{4}=1\%$ من الكروم

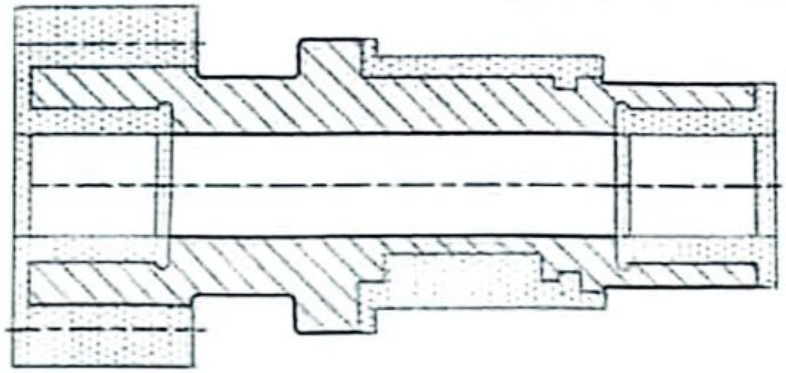
2-تم الحصول على خام العمود المسنن **(39)** بالقولبة الرملية بنواة **Ø8**، اشرح باختصار مبدأ هذه الطريقة.

-يصنع القالب من الرمل الحراري المتكون من جزئيين (علوي وسفلي)، للحصول على بصمة نستعمل نموذج للقطعة.

- توضع النواة Ø8 داخل القالب ثم يصب المعدن المنصهر ويترك للتبريد.

-يفكك القالب وتستخرج القطعة الخامة.

3-مثل الشكل الأولي لخام العمود المسنن**(39)** على الرسم أدناه، علما أن السمك الإضافي للتشغيل يساوي **2 mm**، وقطر الثقب **Ø8** متحصل عليه بالقولبة.



-مستعينا بملف الموارد (الصفحة **6 من 24**)، أكمل الجدول الخاص بعمليات تشغيل السطوح الآتية:

السطوح	اسم عملية التشغيل	رقم الأداة	الآلة المستعملة
(1) و(2)	خرط طولي بإسناد قائم	1	محرطة متوازية (TP)
(10)	تجويف	6 + 5	محرطة متوازية (TP)
(9)،(8)،(7)	عنق خارجي	4	محرطة متوازية (TP)
(15)،(14)،(13)	مجرى خابور	8	مفرزة متعددة الأغراض (FU)

-اختر وسيلة القياس لمراقبة الأبعاد الآتية:

Ø12H7: سدادة ملساء مزدوجة (TLD) Ø12H7 - $5^{\pm 0.2}$: قدم قياس.

(تقبل الإجابة استعمال ميكرومتر داخلي لمراقبة Ø12H7)

-يتم تصنيع العمود المسنن(**39**) وفق مراحل حسب التجميعات الآتية:

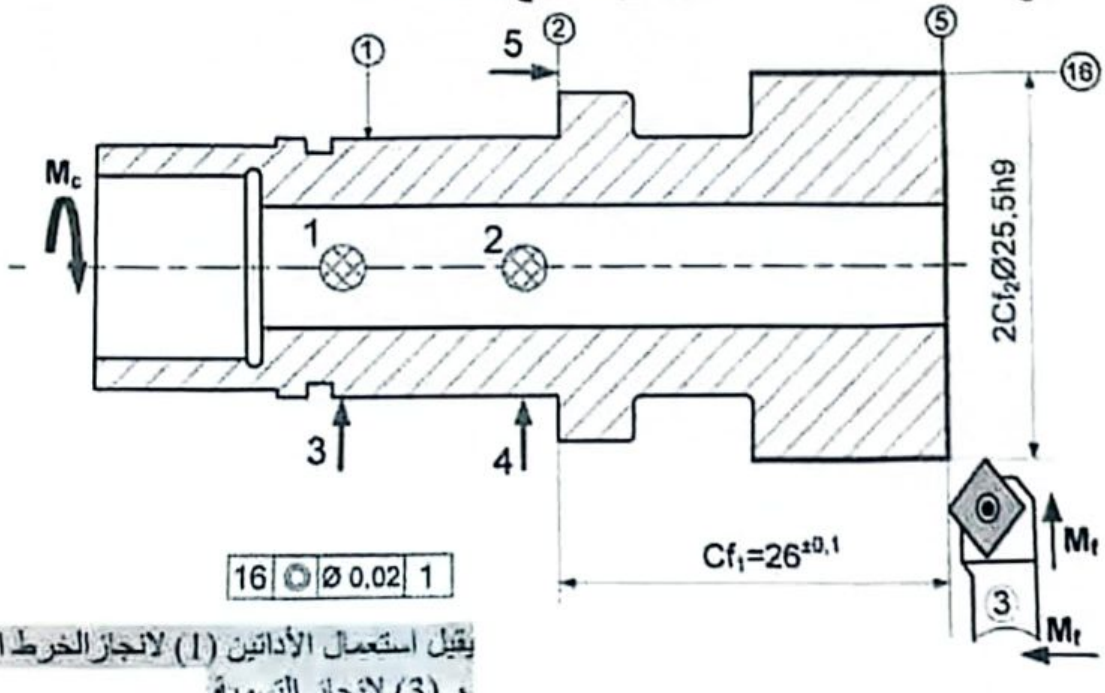
{(5)،(10)،(11)،(16)،(19)،(20)}،{(6)}،{(13)،(14)،(15)}، {(1)،(2)،(3)،(7)،(8)،(9)،(12)،(17)،(18)}.

ل جدول سير المنطقي للصنع الموالي:

المرحلة	السطوح	منصب العمل
100	مراقبة الخام	المراقبة
200	(1)،(2)،(3)،(7)،(8)،(9)،(12)،(17)،(18)	الخراطة
300	(4)،(5)،(10)،(11)،(16)،(19)،(20)	الخراطة
400	(13)،(14)،(15)	التفريز
500	(6)	نحت الأسنان (تفريز)
600	مراقبة نهائية	المراقبة

-أكمل رسم المرحلة الجزئي لإنجاز السطحين (**5**) و(**16**)، مبينا ما يلي:

- الوضعية السكونية (الايزوستاتية). – تسجيل أبعاد الصنع والمواصفات الهندسية.
- تمثيل أداة القطع المناسبة. – تمثيل حركة القطع وحركة التغذية.



يقبل استعمال الأداتين (1) لانجاز الخرط الطولي و (3) لإنجاز التسوية.

ـ-تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

ـ-ملء جداول كارنو الخاصة بالدافعات V_1، V_2، V_3 و V_4، ثم استنتاج معادلاتها المنطقية المبسطة.

V_1		ab			
		00	01	11	10
c	0	0	Ø	0	1
	1	Ø	0	0	Ø

$V_1 = a \cdot \bar{b}$

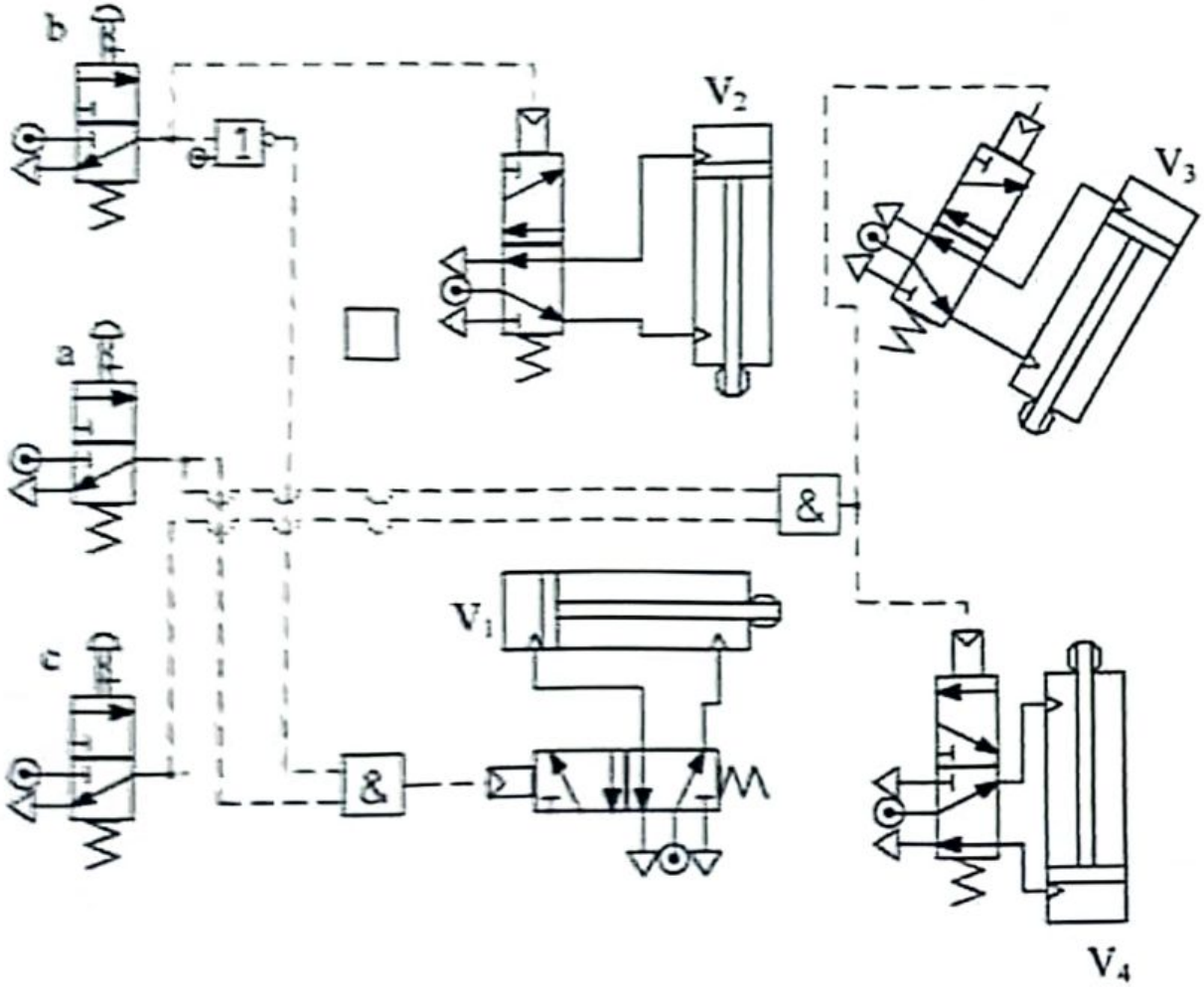
V_2		ab			
		00	01	11	10
c	0	0	Ø	1	0
	1	Ø	1	1	Ø

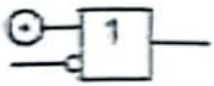
$V_2 = b$

V_3, V_4		ab			
		00	01	11	10
c	0	0	Ø	0	0
	1	Ø	0	1	Ø

$V_3 = V_4 = a \cdot c$

ـ-مستعينا بالمعادلات المبسطة أتمم التركيب الهوائي.





ـابة في تمثيل الدالة (1) ـ

سلم التنقيط -الموضوع الثاني: نظام آلي لتقطيع الصفائح	عدد الصفحات :07

1.4 دراسة تصميم المشروع (14,00 نقطة)

عناصر الإجابة		مجزأة	المجموع
أ - التحليل الوظيفي والتكنولوجي			
1 – مخطط الوظيفة الإجمالية (A-0) للنظام		7x0,1	09,00
2 –مخطط الوظائف التقنية FAST		6x0,2	
3- مخطط الدورة الوظيفية		7x0,05	
4-جدول الوصلات الحركية		6x0,1	
5 – الرسم التخطيطي الحركي		8x0,1	
6 - التحديد الوظيفي للأبعاد			
6-1 – سلسلة الأبعاد Ja		0,3	
6-2 – حساب الخلوص		4x0,1	
7- حساب مميزات عناصر النقل			
7-1 -جدول المميزات		9x0,1	
العلاقات		6x0,1	
7-2 -نسبة النقل الإجمالية rg		0,3	
7-3 -سرعة دوران عمود الخروج		0,3	
7-4 – حساب مردود الجهاز		0,3	
- تبرير اختيار المدحرجات(18)		0,15	
9- دراسة مقاومة المواد:			
9-1	حساب الجهود القاطعة	3x0,2	
	منحنى الجهود القاطعة	3x0,1	
9-2	حساب عزوم الانحناء	3x0,3	
	منحنى عزوم الانحناء	3x0,1	
ب - التحليل البنيوي			
1- الدراسة التصميمية الجزئية			
تحقيق الوصلة المتمحورة	تمثيل المدحرجات	0,3	03,20
	تركيب المدحرجات	6x0,2	
تحقيق الوصلة الاندماجية بين (1) و(1').		4x0,25	
الكتامة	الغطاء	0,1	
	فاصل الكتامة	0,2	
تسجيل التوافقات		4x0,1	
2- دراسة تعريفية جزئية			
المسقط الجانبي		12x0,1	01,80
المواصفات الهندسية		3x0,1	
الأقطار الوظيفية		2x0,1	
حالة الأسطح		1x0,1	

2.4 دراسة تحضير المشروع (06,00 نقاط)

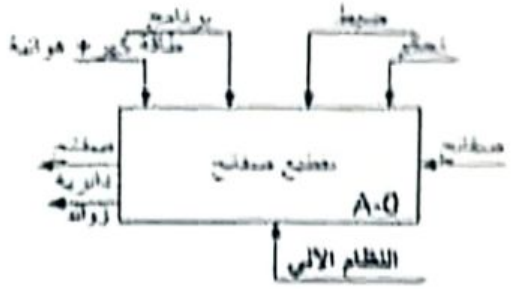
عناصر الإجابة	مجزأة	المجموع
أ - تكنولوجيا لوسائل الصنع		
1. اختيار وحدات التصنيع و الآلات	6x0,1	04,30
2. تسمية العملية والأداة والآلة	12x0,1	
ب - تكنولوجيا لطرق الصنع		
1. السير المنطقي للصنع	7x0,05	
2. المرحلة 200		
- الوضعية الإيزوستاتية	0,60	
- أبعاد الصنع	4x0,05	
- المواصفات الهندسية والخشونة	3x0,05	
- تمثيل أدوات القطع	2x0,1	
- حركات القطع والتغذية	3x0,1	
3. حساب (N) و (Vf)	2x0,2	
4. أدوات القياس والمراقبة	3x0,1	
ج - تكنولوجيا الأنظمة الآلية		
- غرافسات	18x0,05	01,70
- ربط الدافعة مع الموزع	2x0,05	
- إتمام المعقب وربطه مع الدافعة	14x0,05	

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

1- دراسة تصميم المشروع:

التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1- أتمم مخطط الوظيفة الاجمالية للعلبة (A-0).

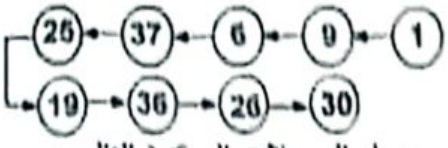


2- أكمل مخطط الوظائف التقنية(FAST) الجزئي الخاص بالوظيفة FT1 التي تمثل نقل الحركة من (1) إلى (30):

FT1	نقل الحركة من العمود (1) إلى العمود (30)

	الوظائف التقنية	الحلول التكنولوجية
FT11	نقل الحركة الدورانية من العمود (1) إلى العمود (6)	مسننات (1) و (9)
FT12	التوجيه الدوراني للعمود (1)	الوسادتين (39)
FT13	تضمان الوصلة الانعماجية بين (9) و (6)	خابور (7) و الحلقة (5) و الكتف (6)
FT14	التوجيه الدوراني للعمود (19)	المدحرجات (18)
FT15	نقل الحركة الدورانية بين (19) و (30)	المسنن (36) و (20)
FT16	التوجيه الدوراني للعمود (30)	المدحرجتين (32) و (34)

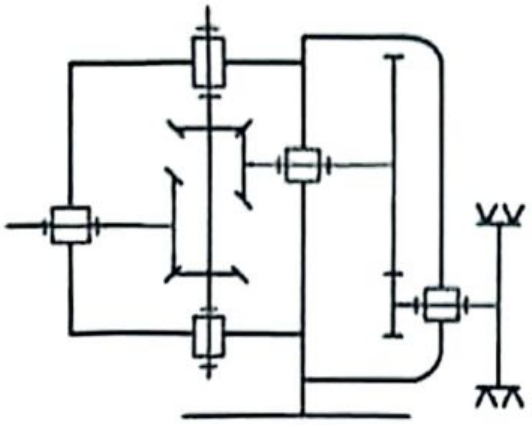
3- أتمم مخطط الدورة الوظيفية التالي:



4- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

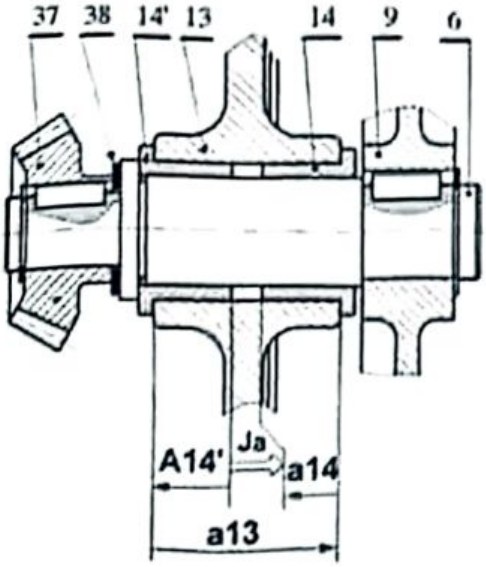
القطع	اسم الوصلة	الوسيلة
3 / 1	الدماجية	خابور + حلقة + كتف
8 / 1	متمحورة	الوسادتين (39)
19 / 1	متمحورة	مدحرجتين (18)

5- أكمل الرسم التخطيط الحركي للمخفض.



6- التحديد الوظيفي للأبعاد:

6-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط الوظيفي Ja.



6-2- باستعمال سلسلة الأبعاد أحسب الخلوص Ja:

$a_{13} = 50^{+0.1}_{-0.2}$; $a_{14}=a_{14'}= 21^{\pm 0.1}$

$$j_a = a_{13} - (a_{14} + a_{14'})$$

$$j_{a_{max}} = a_{13_{max}} - (a_{14} + a_{14'})_{min}$$

$$j_{a_{max}} = 50,1 - (20,9 + 20,9) = 8,3$$

$$j_{a_{min}} = a_{13_{min}} - (a_{14} + a_{14'})_{max}$$

$$j_{a_{min}} = 49,8 - (21,1 + 21,1) = 7,6$$

$$\boxed{j_a = 8^{+0,3}_{-0,4}}$$

7- دراسة عناصر النقل :

7-1- أكمل جدول مميزات المسنّن الأسطواني ذو الأسنان القائمة {(1)-(9)} والمسنّن المخروطي ذو السن القائم {(36)-(26)}

r_{1-9}	a	d	z	m	
5/13	90	50	25	2	(1)
		130	65		(9)
r_{36-26}	δ	d	z	m	
5/7	35,54°	50	25	2	(36)
	54,46°	70	35		(26)

العلاقات:

$$z_1 = \frac{d_1}{m} \quad ; \quad d_{36} = m \times z_{36} \quad ; \quad tg_{\delta_{36}} = \frac{z_{36}}{z_{26}}$$

$$a_{1-9} = \frac{d_1 + d_2}{2} \quad ; \quad r_{1-9} = \frac{d_1}{d_9} \quad ; \quad r_{36-26} = \frac{d_{36}}{d_{26}}$$

7-2- احسب نسبة النقل الاجمالية «r_g».

$$r_g = r_{1-9} \times r_{37-25} \times r_{36-26}$$

$$\frac{5}{13} \times \frac{5}{7} \times 0.57 = 0.156$$

7-3- احسب سرعة عمود الخروج (20).

$$r_g = \frac{N_{30}}{N_1} \rightarrow N_{30} = r_g \times N_1$$

$$N_{30} = 0,156 \times 500$$

$$N_{30} = 78\, tr/mn$$

7-4- احسب مردود الجهاز.

$$\eta = {}^{P_s}/_{P_m} \rightarrow \eta = {}^{0,8}/_{1} \rightarrow \boxed{\eta = 0,8}$$

8- برر استعمال المدحرجات (18) لتوجيه العمود (19). وجود قوى محورية معتبرة ناتجة عن المتسننات المخروطية.

9- دراسة مقاومة المواد :

نفرض أن العمود (6) عبارة عن عارضة تعمل تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط الناتج عن الجهود التالية:

$$\|\overrightarrow{F_1}\| = \|\overrightarrow{F_2}\| = \|\overrightarrow{R_A}\| = \|\overrightarrow{R_B}\| = 175N$$

9-1- احسب الجهود القاطعة وارسم المنحنى البياني :

المنطقة CA $\quad T = -F_1 = -175N$

المنطقة AB $\quad T = -F_1 + R_A = 0N$

المنطقة BD $\quad T = -F_1 + R_A + R_B = 175N$

9-2- احسب عزوم الانحناء وارسم المنحنى البياني.

المنطقة CA : $0 \le x \le 32$

$$M_f = F_1.x \; ; x = 0 \rightarrow M_f = 0$$

$$x = 32 \rightarrow M_f = 5600N.mm$$

المنطقة AB : $32 \le x \le 64$

$$M_f = F_1.x - R_A.(x - 32)$$

$$x = 32 \rightarrow M_f = 5600N.mm$$

$$x = 64 \rightarrow M_f = 5600N.mm$$

المنطقة BD : $64 \le x \le 96$

$$M_f = F_1.x - R_A.(x - 32) - R_B.(x - 64)$$

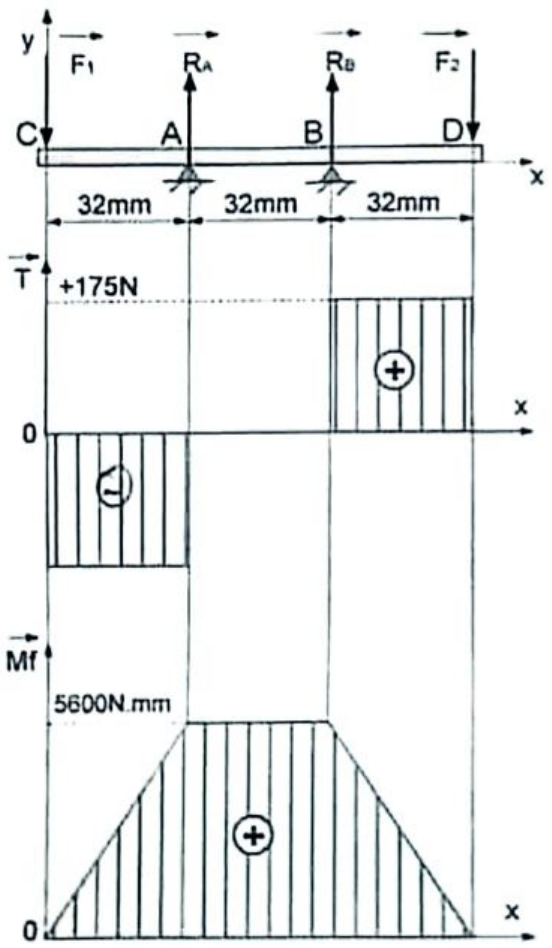
$$x = 64 \rightarrow M_f = 5600N.mm$$

$$x = 96 \rightarrow M_f = 0$$

المنحنيات البيانية

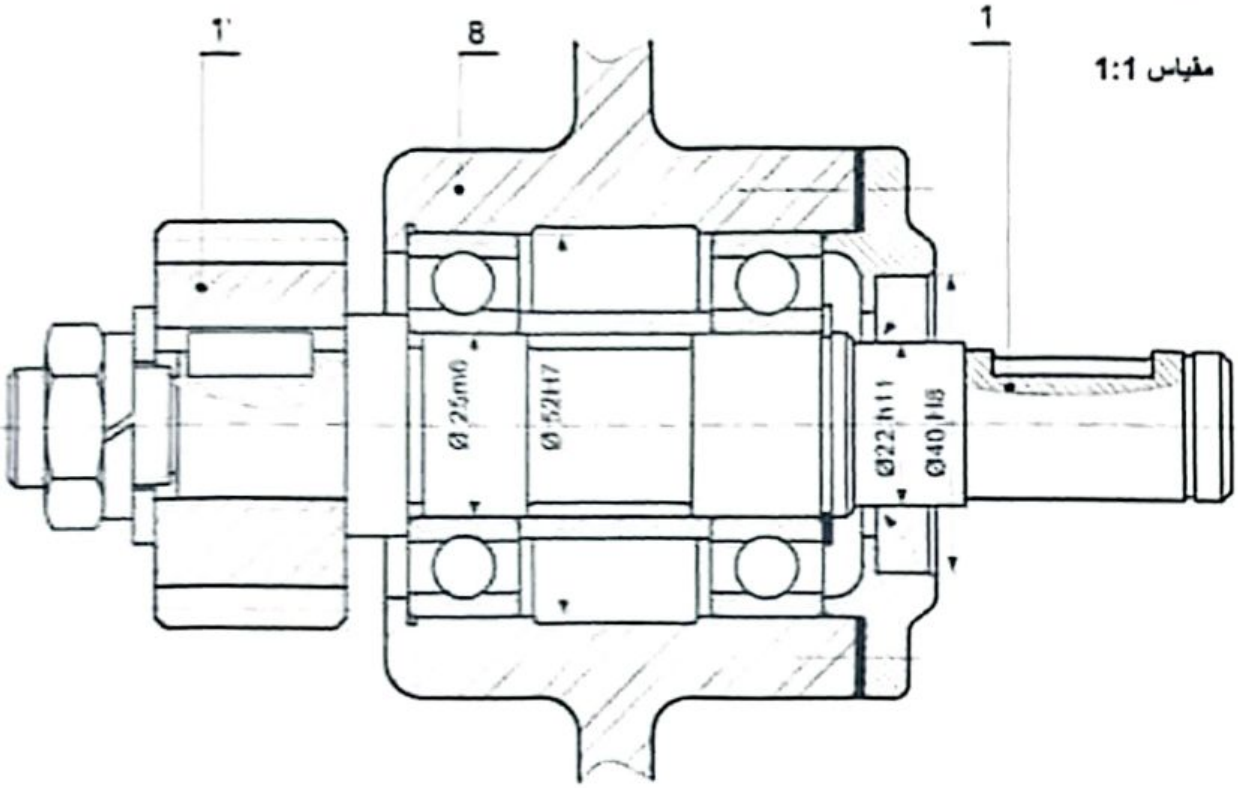
سلم الجهود القاطعة: $1mm \rightarrow 10N$

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



ب-التحليل البنيوي:

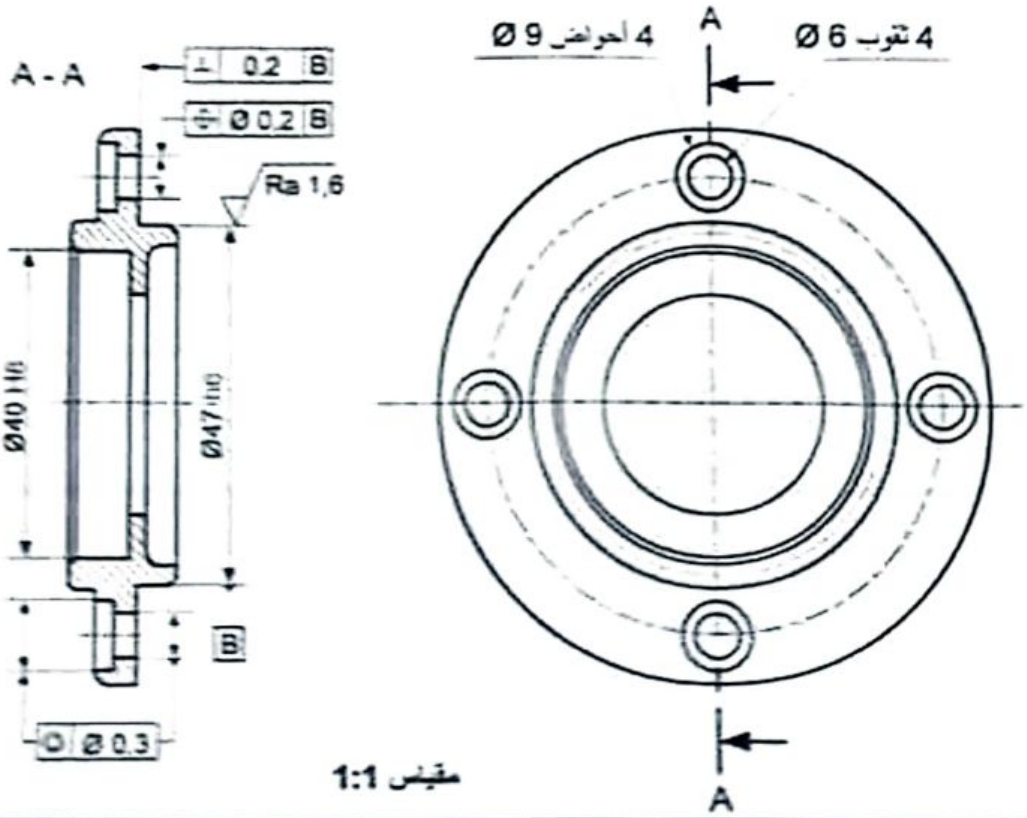
1-الدراسة التصميمية الجزئية:



مقياس 1:1

- يقبل توافق الجلبة الداخلية مع العمود ø25k6.
- تقبل كل الحلول التي تحترم قواعد تركيب المنحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- يقبل التمثيل الاتفاقي للمنحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.

2-الدراسة التعريفية الجزئية:

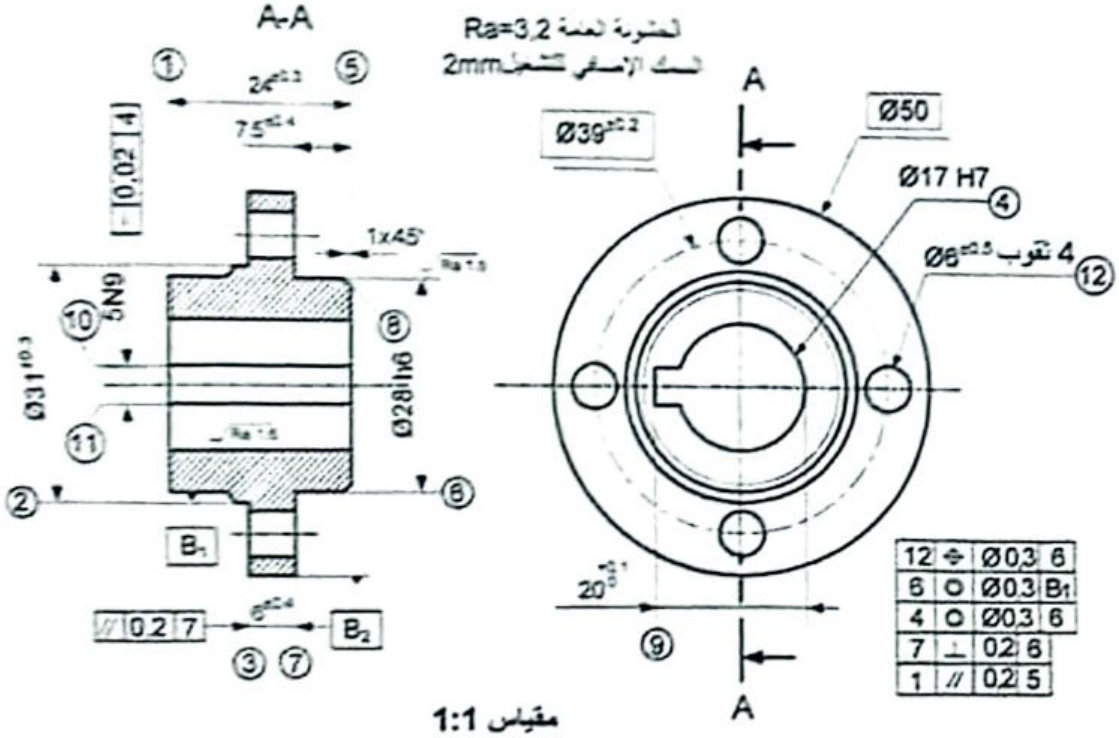


مقياس 1:1

4-2-دراسة تحضير المشروع:

أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة لإنجاز الصينية (35) بسلسة متوسطة في ورشة صناعية ميكانيكية مجهزة بآلات عادية، نصف أوتوماتيكية، أوتوماتيكية وذات تحكم عددي.



مقياس 1:1

صنعت الصينية (35) في ثلاث مناصب للتشغيل بثلاث آلات مختلفة.

1. اختر وحدات التصنيع والآلات المستعملة لإنجاز الصينية (35) بوضع العلامة (X).

وحدة الخراطة	X	وحدة التخليق	X	وحدة التفريز		وحدة التثقيب	X
آلة تفريز عمودية		مخرطة متوازية	X	منقبة متعددة البرّوس	X	آلة تخليق	X

2. مستعينا بملف الموارد أتمم الجدول مع ذكر اسم كل عملية حسب شكل السطوح وتسمية الأداة المناسبة ورقميا:

السطوح	العملية	إسم الأداة	رقم الأداة
(12)	تثقيب	مثقاب	6
(6)-(7)	خرط بإسناد قائم	أداة خرط وتسوية	2
(4)	تجويف	أداة تجويف	5
(1)	تسوية	أداة خرط منحنية	3

ب- تكنولوجيا لطرق الصنع:

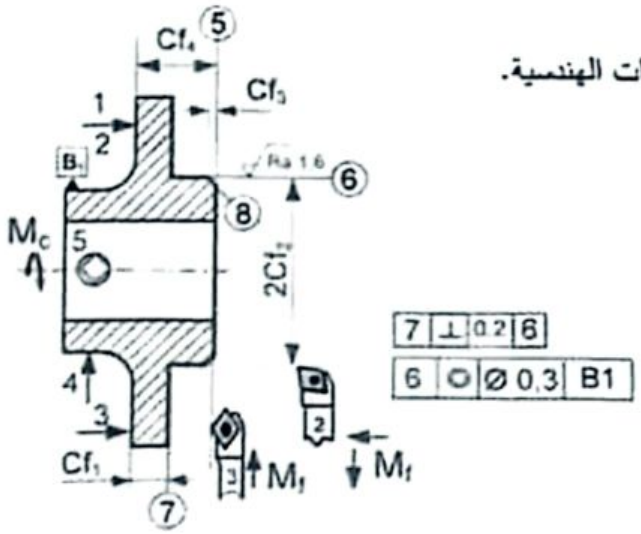
1-أتمم السير المنطقي لصنع الصينية **(35)**.

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

2- نريد إنجاز الأسطح **(5)** و**(6)** و**(7)** و**(8)** من المرحلة **200**.

على رسم المرحلة الموالي بيّن:

- الوضعية الإيزوستاتية.
- أبعاد الصنع (بدون قيم) والمواصفات الهندسية.
- حالة الأسطح.
- أدوات القطع.
- حركات القطع والتغذية.



3-احسب سرعة الدوران **N** وسرعة التغذية **V_f** لتشغيل السطح **(6)** علما أن **Vc=24m/mn** والتقدم في الدورة **f=0,1mm/tr**

$$N = \frac{1000V_c}{\pi.d} = \frac{1000.24}{3,14.28}$$

$$\boxed{N = 272,97\ tr/mn}$$

$$V_f = N.f = 272,97.0,1$$

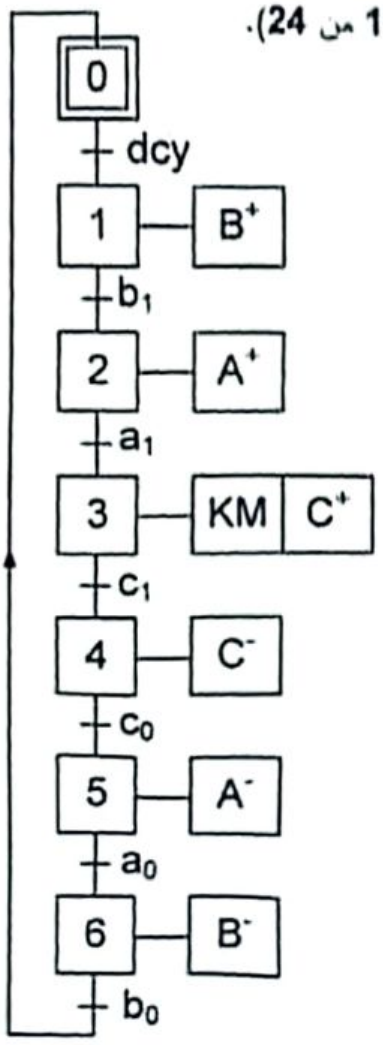
$$\boxed{V_f = 27,29\ mm/mn}$$

4-اذكر أدوات القياس أو المراقبة المناسبة للأبعاد التالية:

- Ø28h6 معيار فكي مزدوج **CMD**
- $6^{+0.4}$ قدم قياس
- Ø17H7 سدادة معيارية مزدوجة **TLD**

ج – تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

1–أكمل المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات (GRAFCET) مستوى 2 للنظام الآلي حسب وصف سيره على الصفحة (13 من 24) والشكل (1) الصفحة (15 من 24).



2–أتمم المعقب الهوائي مع ربطه مع الدافعة (A) والموزع الهوائي الخاص بالمرحلة المناسبة لها.