سلم التنقيط

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان شهادة بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2013

الشعبة: تقني رياضي — اختبار في مادة:التكنولوجيا (الهندسة الميكانيكية)

الموضوع الأول : نظام آلي لختم المنتجات

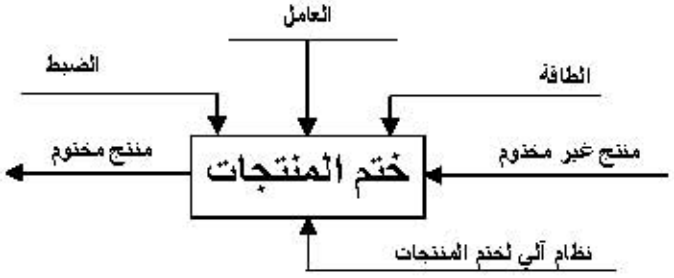
الفقـــــــــــرات	العلامـــــة
دراسة الإنشاء	20 /13
دراسة التحضير	20 /07

دراسة الإنشاء	العلامة 13	دراسة التحضير	العلامة 07
التحليل الوظيفي	08.50	**تكنولوجيا لوسائل الصنع**	03
1) 0.25		1) 1	
2) 0.25		2) 0.5	
3) 0.25		3) 1.5	
4) 1			
5) 1		**تكنولوجيا لطرق الصنع**	02
6) 0.25+0.25		1) 0.5	
7) 0.25+0.25		2) 1	
8) 0.25		3) 0.5	
9) 0.25			
10) 1		**آليات**	02
11) 0.25		1) 0.5	
12) 0.25		2) 0.5	
13) 0.25		3) 1	
14) أ 0.25 ب$_1$ 0.75			
ب$_2$ 0.75 ب$_3$ 0.75			
التحليل البنيوي	04.50		
دراسة تصميمية جزئية			
ـ تركيب المدحرجات 1.50			
ـ تركيب العجلة 0.75			
ـ ضمان الكتامة 1			
دراسة تعريفية جزئية			
ـ المقاطع 0.25 + 0.25			
ـ التحديد 0.25+0.25+0.25			

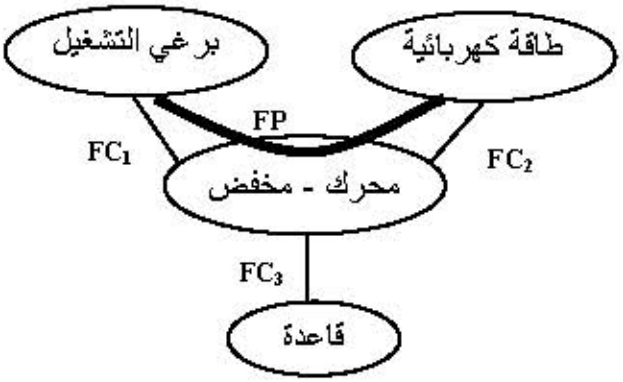
1-5-1- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي

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



2- أكمل المخطط التجميعي للوسط المحيطي للجهاز (محرك- مخفض):



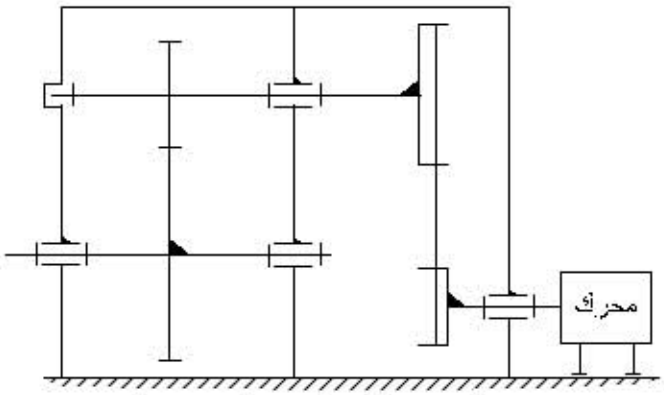
3- أكمل جدول الوظائف للجهاز(محرك- مخفض):

رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	**تدوير برغي التشغيل بتخفيض السرعة**
FC_1	**توصيل الحركة الدورانية لبرغي التشغيل**
FC_2	**تشغيل المحرك**
FC_3	**حمل الجهاز**

4- أكمل جدول الوصلات الحركية للجهاز:

العناصر	اسم الوصلة	رمز الوصلة	الوسيلة
(3)/(1)	إندماجية		برغي+تسطيح
(11)/(10)	إندماجية		خابور+حلقة+مسند
(9)/(13)و(15)	متمحورة		وسادة بمسند
(11)/(13)و(15)	متمحورة		وسادة بمسند

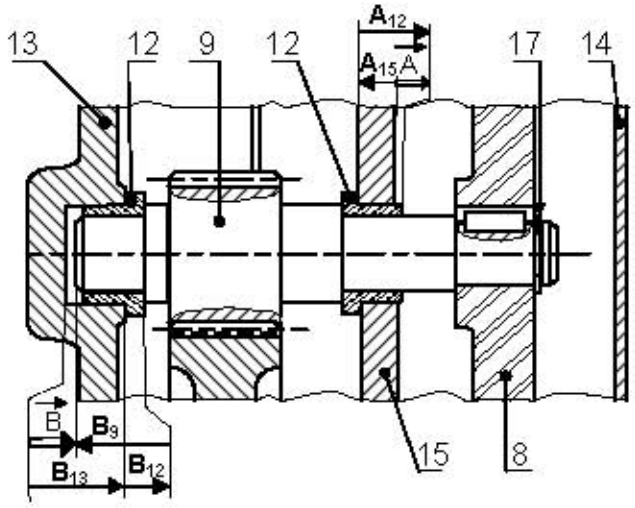
5- أكمل الرسم التخطيطي الحركي للجهاز:



6- ما هو نوع التوافق الذي تقترحه لتركيب الوسادتين على الأعمدة $Ø_1$ و داخل الأجواف $Ø_2$ مع إعطاء التعيين المناسي

الأقطار	نوع التوافق	التعيين
$Ø_1$	**بالخلوص**	H7f 7-H7f 6
$Ø_2$	**بالشد**	H7m6-H7p6

7- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرطين(A) و (B).



8- برر استعمال نظام بكرات و سير لنقل الحركة من (1) إلى (9)

تباعد العمودين (1) و (9)

9- أحسب نسبة النقل بين(3)و(8)علما أن d_3=90mm و d_8=150mm

$$r_{8-3} = N_8 / N_3 = d_3 / d_8 = 90 / 150$$

$$r_{8-3} = 3/5 = 0.6$$

10- أتمم الجدول الموالي الخاص بحساب مميزات التسنن بين(9) و(10) علما أن k=10 و a=174mm

العناصر	m	d	z	h	b
(9)	2	60	30	4.5	20
(10)	2	288	144	4.5	20

11- أحسب نسبة النقل بين (9) و (10).

$r_{10-9} = N_{10} / N_9 = d_9 / d_{10} = 60/288$

$r_{10-9} = 5/24$

12- أحسب نسبة نقل الجهاز.

$r = r_{8-3} \times r_{10-9} = 3/5 \times 5/24 = 1/8 = 0.125$

13-استنتج سرعة الخروج للعمود (11) علما أن سرعة المحرك تقدر بـ : 1500tr/mn

$N_{11} = N \times 0.125 = 187.5 tr/mn$

14- مقاومة المواد.

أ- ما نوع التأثير الذي يخضع له كل من العمود (1) والخابور (16)؟

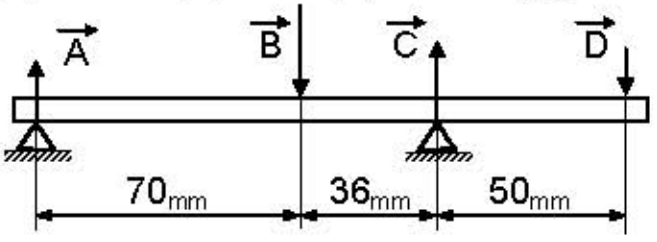
-العمود(1): **تأثير الالتواء البسيط**

-الخابور(16): **تأثير القص البسيط**

ب- نعتبر العمود (9) عارضة موضوعة على ركيزتين (A) و (C) و تحت تأثير قوتين $\vec{B}$, $\vec{D}$

- المعطيات :

$\|\vec{A}\| = 12,27N, \|\vec{B}\| = 50N, \|\vec{C}\| = 47,73N, \|\vec{D}\| = 10N$



ب1- أحسب الجهود القاطعة:

منطقة AB : $0 \le x \le 70$

$\overline{T} = +A = +12.27N$

منطقة BC : $70 \le x \le 106$

$\overline{T} = +A - B = 12.27 - 50 = -37.73N$

منطقة CD : $106 \le x \le 156$

$\overline{T} = +A - B + C = 12.27 - 50 + 47.73 = +10N$

ب2- أحسب عزوم الانحناء:

* منطقة AB : $0 \le x \le 70$

$\overline{Mf} = -A.x$ → $x=0$ → $\overline{Mf}=0$

$x=70$ → $\overline{Mf}=-858.9mm$

* منطقة BC : $70 \le x \le 106$

$\overline{Mf} = -A.x + B.(x-70)$ → $x=70$ → $\overline{Mf}=-858.9mmN$

$x=106$ → $\overline{Mf}=+499.38mmN$

* منطقة CD : $106 \le x \le 156$

$\overline{Mf} = -A.x + B.(x-70) - C.(x-106)$

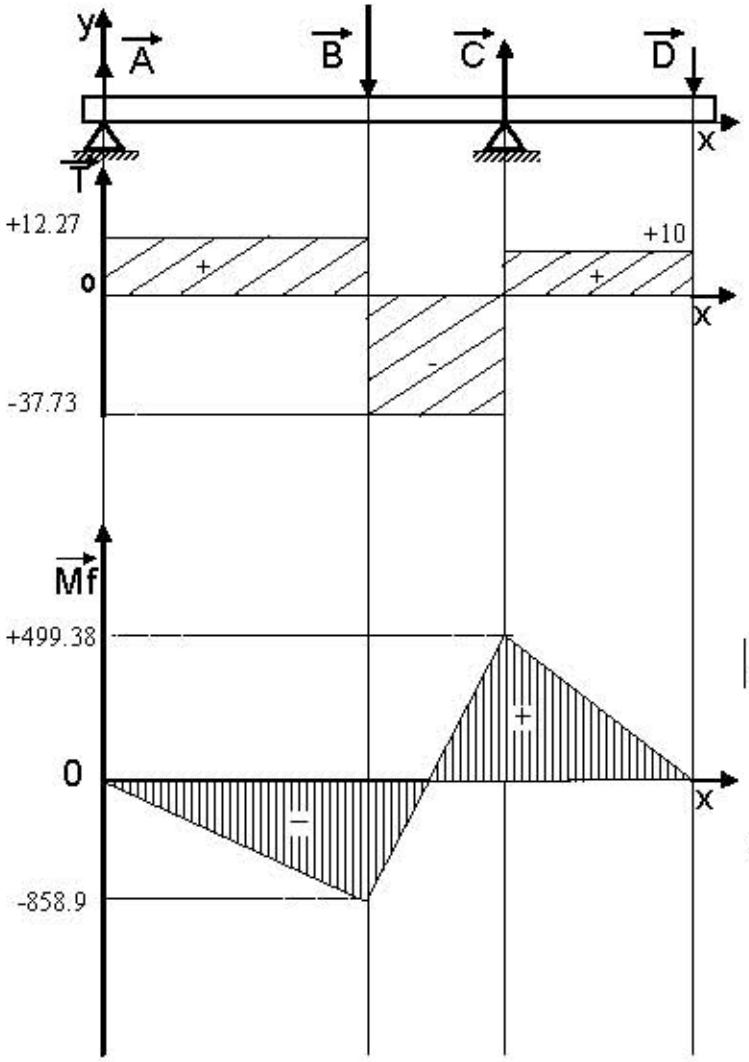
$x=106$ → $\overline{Mf}=+499.38mmN$

$x=156$ → $\overline{Mf}=0$

ب3- مثل المنحنى البياني لـ:

- الجهود القاطعة. رسم المنحنيات بدون سلم

- عزوم الإنحناء.

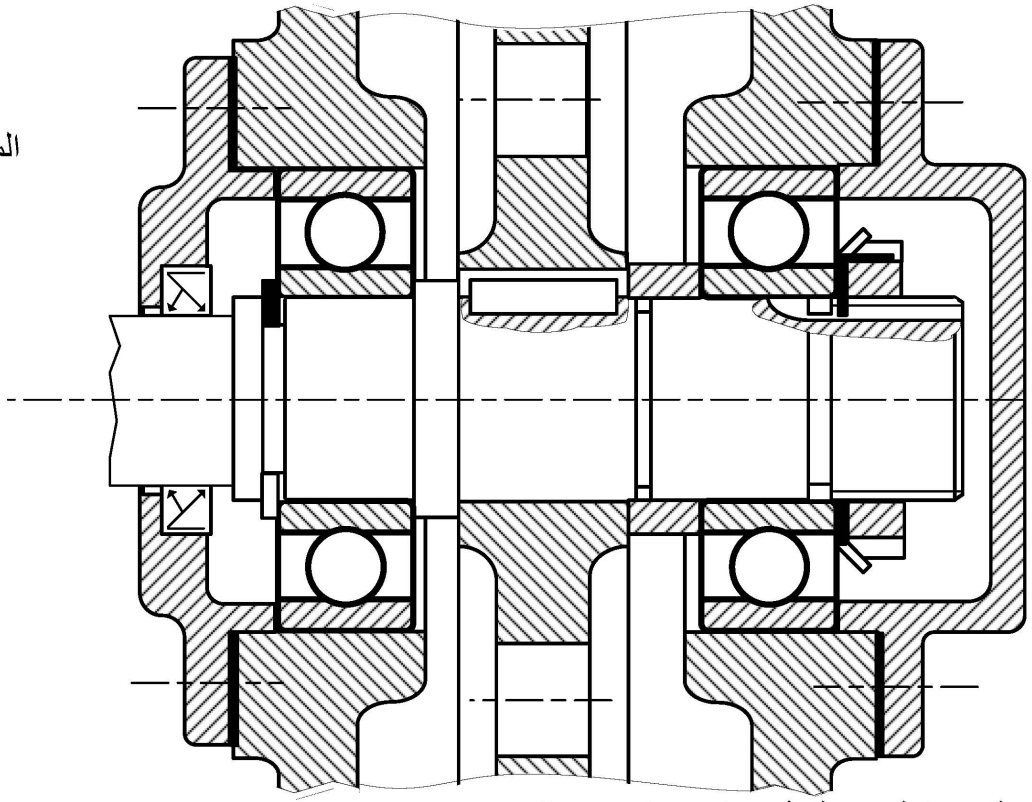


ب- تحليل بنيوي:

* **دراسة تصميمية جزئية:** للرفع من مردود الجهاز وجعله أكثر وظيفيا نقترح التغييرات التالية:

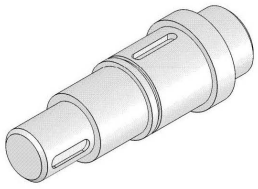
- تعويض الوسادتين (5) و (6) بمدحرجتين (21) ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري.
-إعطاء حل آخر لتحقيق الوصلة الإندماجية للعجلة المسننة (10) مع العمود (11).
- ضمان حماية و كتامة الجهاز من الطرفين .

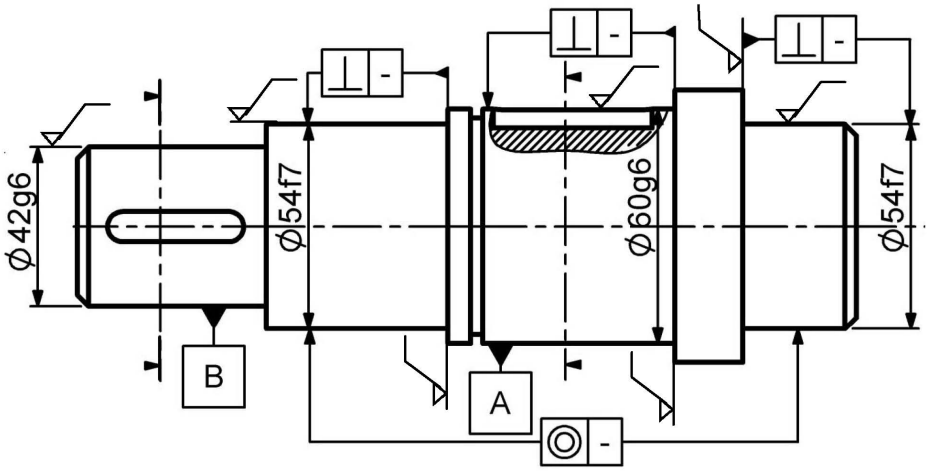
المقياس:2:1



* **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الرسم التعريفي للعمود (11) بمقياس 2:1 بـ:

- رسم المقاطع (A-A) و (B-B).
- وضع الأبعاد الوظيفية الخاصة بالأقطار، السمحات الهندسية و الخشونة(بدون قيم).



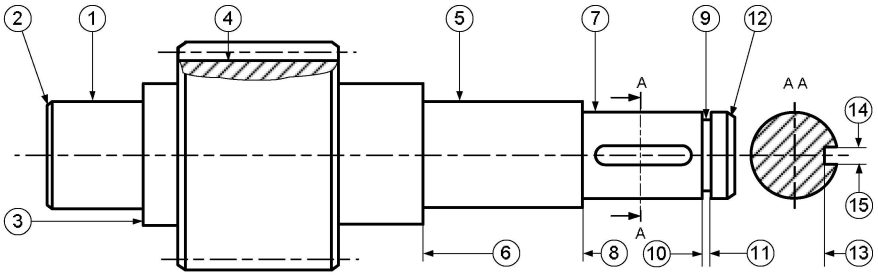


المقياس:2:1

1-5-2- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع:

يمثل الرسم الموالي العمود (9) المنجز من مادة 30CrNi6 بسلسلة صغيرة.



1- إشرح تعيين مادة العمود(9):
صلب ضعيف المزج - 0.30% من الكربون ،
1.5% من الكروم و آثار من النيكال

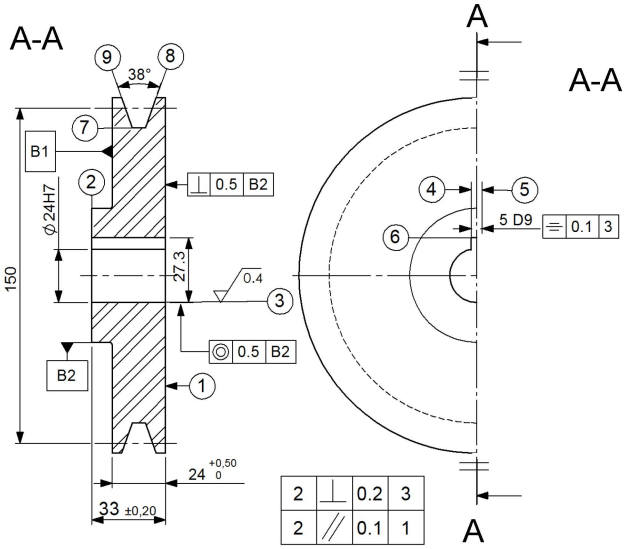
2- ما هو أسلوب الحصول على خام العمود(9)؟
حدادة القالب

3- مستعينا بالرسم أعلاه ،أتمم الجدول المقابل بذكر العملية و اسم الأداة و اسم الآلة الخاصة بإنجاز السطوح المرقمة.

السطوح	العملية	الأداة	الآلة
(1) (3)	خرط طولي بإسناد	أ.خرط قائمة	مخرطة
(2)	تشطيف	أ.خرط معكوفة	مخرطة
(9)(10)(11)	إنجاز عنق	أ.عنق خارجي	مخرطة
(13)(14)(15)	إنجاز مجرى الخابور	فريزة ذات شفتين	مفرزة

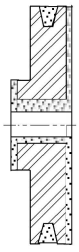
ب- تكنولوجيا لطرق الصنع:

يمثل الشكل الموالي الرسم التعريفي للبكرة (8)

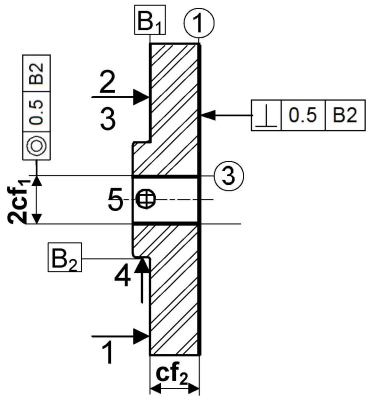


خشونة عامة :ISO 2768mK، Ra=6.3

1- أعط الشكل الأولي للخام علما أن السمك الإضافي يقدر بـ 2mm.



2- أكمل رسم المرحلة الخاصة بإنجاز السطوح (1) و (3) في إطار العمل بسلسلة صغيرة بوضع القطعة في وضعية سكونية مع إضافة أبعاد الصنع.



3- أحسب عناصر القطع مع ذكر أدوات المراقبة الخاصة بإنجاز السطح (3) وذالك بملء الجدول

معطيات: - سرعة القطع:Vc=80m/mn - التغذية في الدورة: f=0.1mm/tr		
حساب N	حساب Vf	مراقبة(3)
$N = \frac{1000 \times Vc}{\pi \times d}$ $N=1061.57_{tr/mn}$	$Vf=N.f$ $=106.15_{mm/mn}$	TLD Ø24H7

ج- آليات:

مستعينا بالشكل(1) الموجود على الصفحة 20/2

- **حالة الراحة**:كل سيقان الدافعات في وضعية الدخول .
- **سير النظام** :

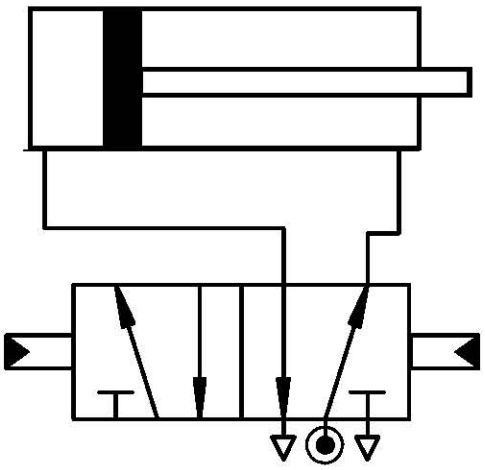
- عندما يشير الملتقط (p) لوجود المنتج أمام الدافعة (Va) وعند الضغط على زر انطلاق الدورة (dcy) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (Va) لدفع المنتج نحو وضعية الختم .
- عند نهاية مشوار ساق الدافعة(Va) تنزل ساق الدافعة (Vb) لختم المنتج ليرجع بعد ذالك إلى وضعيته الأصلية.
- رجوع ساق الدافعة (Vb) يؤدي إلى عودة الدافعة (Va) .
- عند نهاية رجوع الدافعة (Va) تخرج ساق الدافعة بسيطة المفعول (Vc) لإخلاء المنتج نحو العلبة و الضغط على الملتقط (c) ليرجع بعد ذالك لوضعيته الأصلية وتنتهي الدورة.

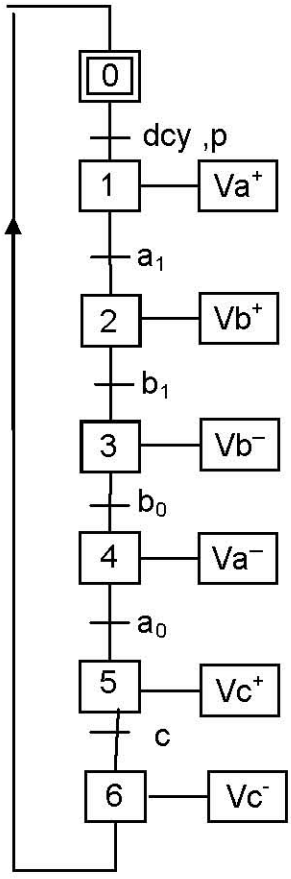
☆**العمل المطلوب**:

1- (Vc) هي دافعة ذات مفعول بسيط ، ما هو نوع الموزع الذي يناسبها؟

الموزع المناسب هو 3/2 .

2- أنمم التركيب الموالي المتضمن للدافعة (Vb) و الموزع 5/2 .





3- مستعينا بسير النظام ، أنجز ال م . و . ت . م . ن مستوى 2 للنظام.

سلم التنقيط

وزارة التربية الوطنية
امتحان شهادة بكالوريا التعليم الثانوي
الشعبة: تقني رياضي هندسة ميكانيكية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
دورة:جوان 2013
اختبار في مادة:تكنولوجيا

الموضوع الثاني : نظام آلي لإنجاز التحويطات

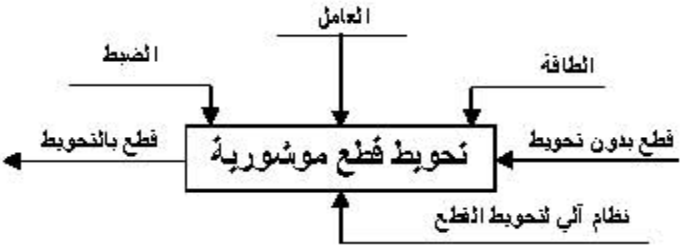
الفقـــــــــــرات	العلامـــــة
دراسة الإنشاء	20 /13
دراسة التحضير	20 /07

دراسة الإنشاء	علامة 13	دراسة التحضير	علامة 07
التحليل الوظيفي	09	**أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع**	1.5
1) 0.25		1) 0.5	
2) 0.25		2) 0.5	
3) 1		3) 0.5	
4) 0.5			
5) ..... 0.5+0.25+0.25		**ب- تكنولوجيا لطرق الصنع**	3.5
6) ..... 0.25+0.25		1) 1.5	
7) 1		2) 1.5	
8) ..... 0.25+0.25 +0.5		3) 0.5	
9) ..... (7 × 0.25)			
10) 0.25		**ج-آليات**	2
11) 0.25		1) 0.5	
12) ..(2× 0.125)+(0.50+ (0.25 + 0.25)		2) 1.5	
	04		
التحليل البنيوي			
دراسة تصميمية جزئية			
ـ تركيب المدحرجات 1			
ـ تركيب العجلة 0.5			
ـ ضمان الكتامة 0.5			
دراسة تعريفية جزئية			
ـ 1.5			
ـ 0.5			

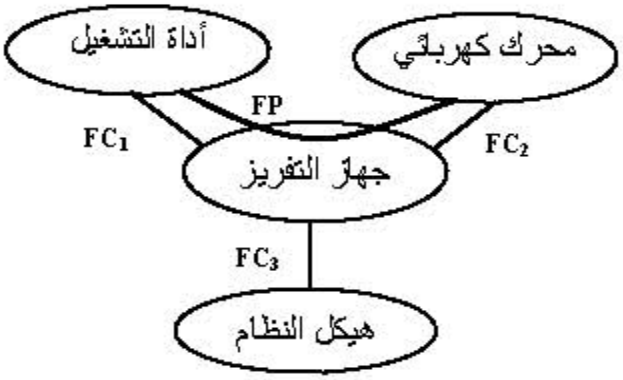
1-5-1- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي

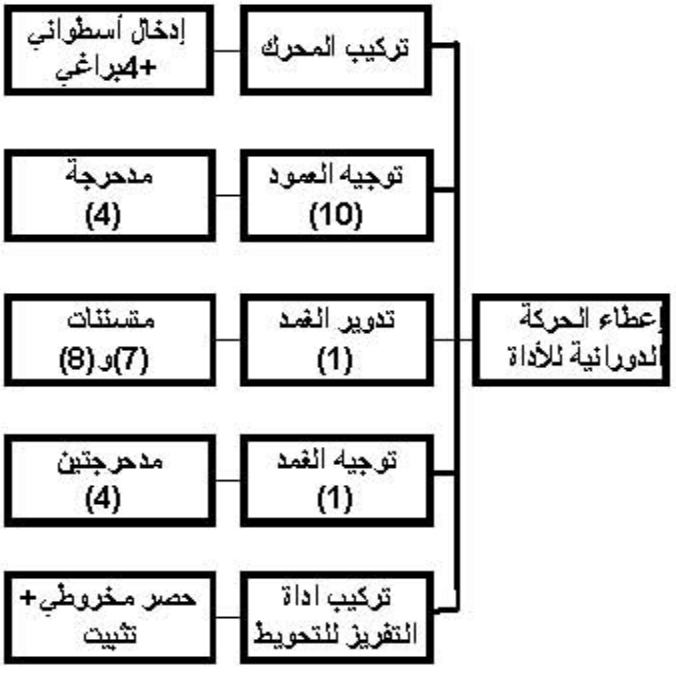
1- أتمم المخطط (A-0) الموالي للنظام الآلي:



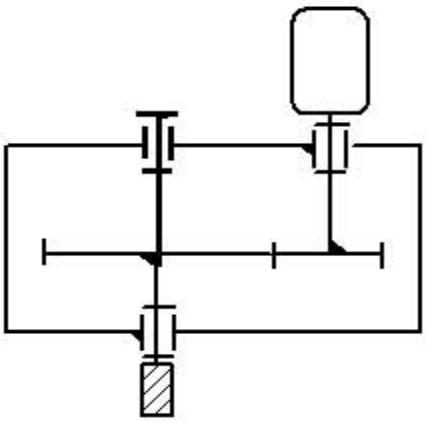
2- أكمل المخطط التجميعي للوسط المحيطي للجهاز (جهاز التفريز):



3- أكمل المخطط الجزئي للوظائف التقنية الموالي FAST الخاص بجهاز التفريز:

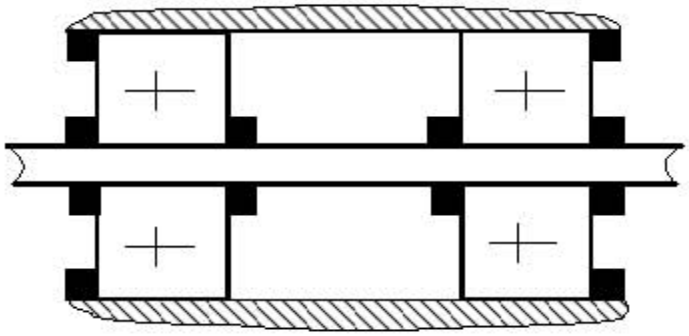


4- أكمل الرسم التخطيطي الحركي للجهاز (جهاز التفريز):



5- تركيب المدحرجات (4) بين (1) و (2) .
* ما نوع هذا التركيب ؟ *برر إجابتك .
عمود دوار لأن حركة القطع لإنجاز التحويط وهي دورانية معطاة للأداة وبالتالي حاملها (1) يدور

* أنجز الرسم التخطيطي لهذا التركيب



6- ما هو نوع التوافق الذي تقترحه لتركيب المدحرجات (4) على الغمد (1) $Ø_1$ و داخل جوف الهيكل (2) $Ø_2$ مع إعطاء التبريرات اللازمة؟

$Ø_1$:توافق بالشد لأن العمود(غمد) في حالة دوران.
$Ø_2$:توافق بالخلوص لأن الجوف(هيكل) ثابت.

7- إذا علمنا أن الترس (7) مركب على العمود (10) بتوافق Ø22H7g6 مع

$Ø22H7 = Ø22^{+21}_{0}$ $Ø22g6 = Ø22^{-7}_{-20}$

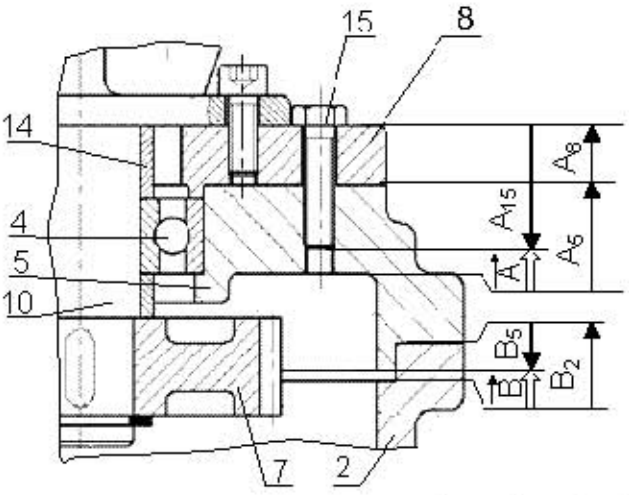
أحسب الخلوص الأقصى و الخلوص الأدنى واستنتج نوع التوافق.

Jmaxi= 0.021+ 0.02 = +0.041mm
Jmini = 0 + 0.007 = + 0.007mm

نوع التوافق: توافق بخلوص

8- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرطين $\overrightarrow{(A)}$ و $\overrightarrow{(B)}$ ثم أحسب البعد المجهول للشرط $\overrightarrow{(B)}$ علما أن:

$B_2 = 8^{\pm 0.2}$ $B = 3^{\pm 0.5}$



حساب البعد المجهول:

$B_{5maxi} = B_{2mini} - B_{mini} = 7.8 - 2.5 = 5.3$
$B_{5mini} = B_{2maxi} - B_{maxi} = 8.2 - 3.5 = 4.7$

$\boxed{B_5 = 5^{\pm 0.3}}$

9- أتمم الجدول الموالي الخاص بحساب مميزات التسنن بين(6) و(7) علما أن a=90mm

العناصر	m	d	z	d_a	d_f
(7)	2	80	40	84	75
(6)		100	50	104	95

10- أحسب نسبة النقل بين (6) و (7).

$r_{6-7} = N_6 / N_7 = d_7 / d_6 = 80/100$

$\underline{r_{6-7} = 4/5 = 0.8}$

11- أستنتج سرعة الخروج للغمد (1) علما أن سرعة المحرك تقدر بـ : 1500tr/mn

$\underline{N_1 = N \times r_{6-7} = 1500 \times 0.8 = 1200 tr/mn}$

12- مقاومة المواد.

أ- ما نوع التأثير الذي يخضع له كل من العمود (10) والخابور (11)؟

-العمود(10): **تأثير الالتواء البسيط**

-الخابور(11): **تأثير القص البسيط**

ب-إذا علمنا أن سرعة دوران العمود (10) تقدر بـ N_{10} = 1500tr/mn وقطره يساوي d_{10}=22mm و P=1kw

قياسات الخابور (axbxl = 6x6x15)

أحسب : - المزدوجة المحركة C

- الجهد المماسي Tالذي يتحمله الخابور

- المقاومة التطبيقية الدنيا للإنزلاق Rpg

* حساب المزدوجة المحركة C

$$P = C \times \omega = C \times \frac{\pi \times N}{30} \qquad C = \frac{P \times 30.}{\pi \times N}$$

$$C = \frac{1000 \times 30}{3.14 \times 1500} = 6.37\ mN$$

$$\boxed{C = 6.37\ mN}$$

* حساب الجهد المماسي Tالذي يتحمله الخابور

$$C = T \times r \qquad T = \frac{C}{r} = \frac{6.37}{11} \times 10^3$$

$$\boxed{T = 579.09 N}$$

* حساب المقاومة التطبيقية الدنيا للإنزلاق Rpg

$$Rpg \geq \frac{T}{S} = \frac{579.09}{6 \times 15} = 6.43 N/mm^2$$

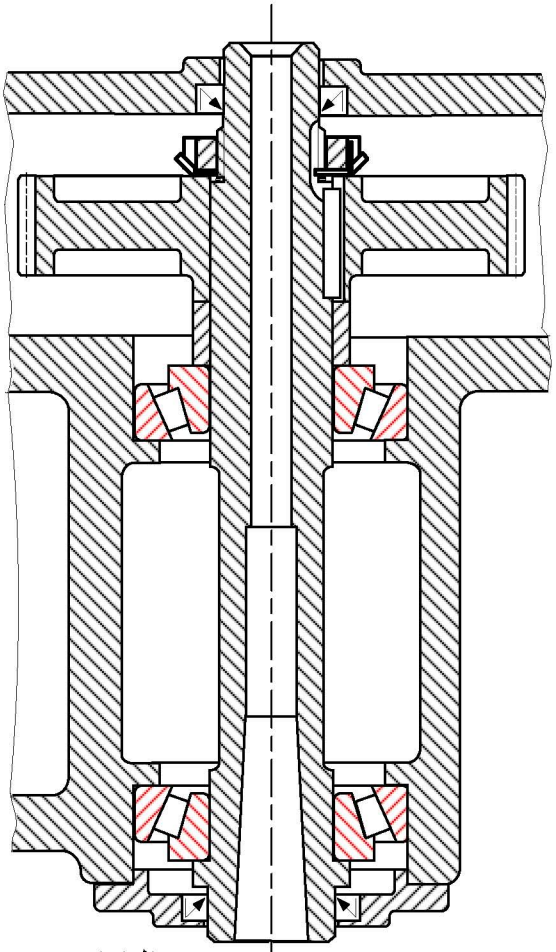
$$\boxed{Rpg = 6.43 N/mm^2}$$ المقاومة الدنيا

ب- تحليل بنيوي:

* **دراسة تصميمية جزئية:**

*للرفع من مردود الجهاز وجعله أكثر وظيفيا نقترح التغييرات التالية:

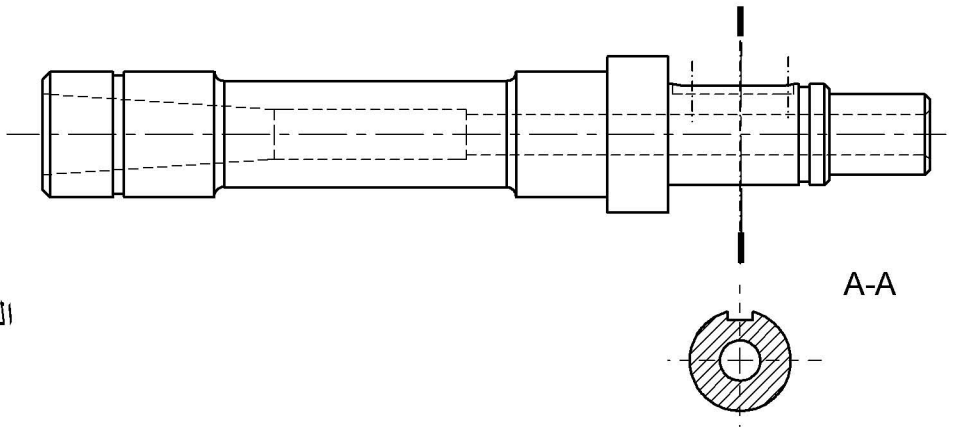
- تعويض المدحرجتين (4) بمدحرجتين ذات دحاريج مخروطية.
-إتمام الوصلة الإندماجية للعجلة المسننة (6) مع الغمد(1) .
- ضمان حماية و كتامة الجهاز من الطرفين .



المقياس:3:2

* **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الرسم التعريفي للغمد (1) بمقياس 3:2 حسب :

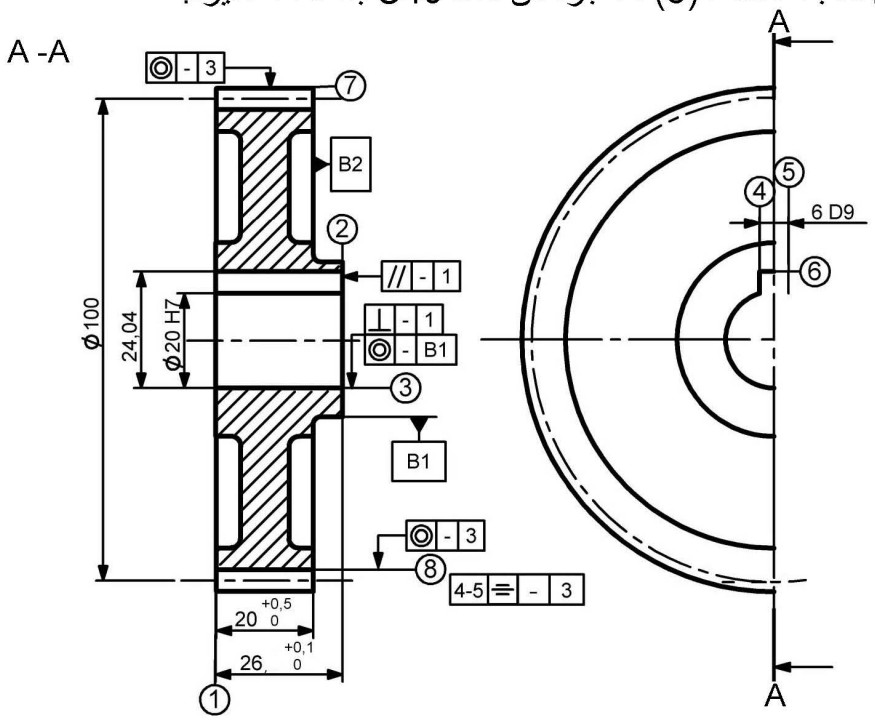
- المسقط الأمامي بدون قطاع و المقطع الخارجي A-A.



المقياس:3:2

1-5-2- دراسة التحضير:

يمثل الرسم الموالي العجلة المسننة(6) المنجزة من مادة C40 بسلسلة صغيرة.



أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع:

1- إشرح تعيين مادة العجلة المسننة(6) :

صلب غير ممزوج قابل للمعالجة الحرارية يحتوي على 0.40 % من الكربون.

2- ما هو أسلوب الحصول على خام العجلة المسننة(6)؟

القولبة

3- ضع علامة(x) عند الآلات المستعملة لإنجاز هذه القطعة.

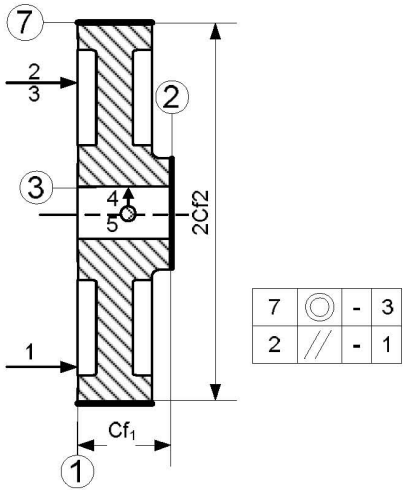
مخرطة متوازية	X	مخرطة نصف آلية	
مثقاب بقائم		مثقاب متعدد الرؤوس	
مفرزة دات تحكم عددي		مفرزة متعددة الأغراض	X

ب- تكنولوجيا لطرق الصنع:

1-أكمل جدول سيرالصنع الخاص بالعجلة (6):

المراحل	السطوح	المنصب
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	(1) ، (3)	خراطة
300	(2) ، (7)	خراطة
400	(4) ، (5) ، (6)	تفريز
500	(8)	تفريز
600	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

2- أكمل رسم المرحلة الخاصة بإنجاز السطوح (2) و (7) في إطار العمل بسلسلة صغيرة بوضع القطعة في وضعية سكونية مع إضافة أبعاد الصنع.



3- ضع علامة(x) عند أدوات القياس المستعملة لمراقبة ابعاد سطوح هذه القطعة .

قدم القياس	X	مقارن	
قدم العمق		TLD	X
ميكرومتر		CMD	
قدم مديول	X	مساند معيارية	

ج- آليات:

مستعينا بالشكل(1) و الشكل(2) الموجود ين على الصفحة 20/12 .

- حالة الراحة:كل سيقان الدافعات في وضعية الدخول و كل المحركات (Mt_1, Mt_2, M) متوقفة .

- سير النظام :

- عندما يشير الملتقط (p) لوجود القطعة أمام الدافعة (V) ،الضغط على زر انطلاق الدورة(dcy)يؤدي إلى خروج ساق الدافعة البسيطة المفعول (V) لدفع القطعة أمام الدافعة(Va) .

-عند نهاية خروج ساق الدافعة(V)تضغط هذه الأخيرة على (m)فتخرج ساق الدافعة(Va) لتثبيت القطعة في وضعية التشغيل.

- التماس ساق الدافعة (Va) للملتقط (a_1) يؤدي إلى دوران المحرك(M) و المحرك($Mt_1^+=1$) الذي يؤدي بدوره إلى إنتقال العربة الطولية في إتجاه السهم (1) لإنجاز السطحين(أ).

-عند إلتماس العربة الطولية للملتقط (c_1) يتوقف المحرك($Mt_1^+=0$) و يدور المحرك($Mt_2^-=1$) في الإتجاه المعاكس الذي يؤدي إلى إنتقال العربة العرضية في اتجاه السهم (2) لإنجاز السطحين(ب).

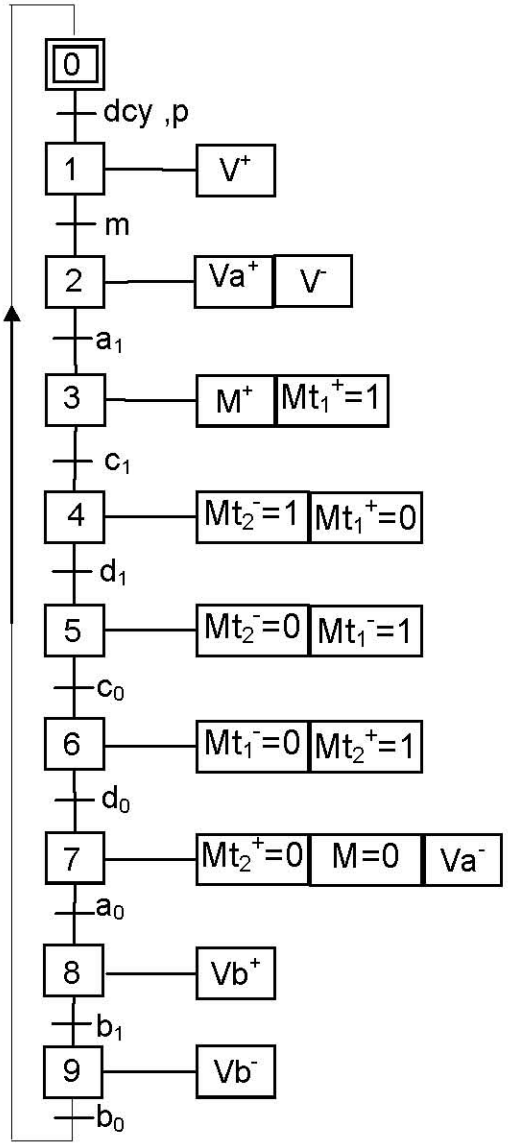
-عند التماس العربة العرضية للملتقط (d_1)يتوقف المحرك($Mt_2^-=0$) و يدور المحرك($Mt_1^-=1$) في الإتجاه المعاكس الذي يؤدي إلى إنتقال العربة الطولية في اتجاه السهم (3) لإنجاز السطحين(ج).

-عند التماس العربة الطولية للملتقط (c_0)يتوقف المحرك($Mt_1^-=0$) و يدور المحرك($Mt_2^+=1$) الذي يؤدي إلى إنتقال العربة العرضية في اتجاه السهم (4) لإنجاز السطحين(د).

-عند التماس العربة العرضية للملتقط (d_0)يتوقف المحرك($Mt_2^+=0$) والمحرك($M=0$) و رجوع ساق الدافعة (Va)

-عند التماس ساق الدافعة (Va) للملتقط (a_0)تخرج ساق الدافعة (Vb) لإخلاء القطعة.

-عند التماس ساق الدافعة (Vb) للملتقط (b_1) ترجع ساق الدافعة (Vb) و إلتماسها للملتقط (b_0)الذي يؤدي إلى بداية الدورة من جديد.



☆العمل المطلوب:

1- (Va) هي دافعة مزدوجة المفعول ، ما هو نوع الموزع الذي يناسبها مع شرحه؟

- الموزع 5/2

- وضعيتين و خمسة منافذ.

2- مستعينا بسير النظام ، أتمم ال م . و . ت . م . ن مستوى 2 للنظام.