الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2017

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) — المدة: 04 ساو30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتثقيب القطع

يحتوي الموضوع على ملفين (02):

I- ملف تقني - صفحات: {21/1 - 21/2 - 21/3 - 21/4 - 21/5}.

II- ملف الأجوبة - صفحات: {21/6 - 21/7 - 21/8 - 21/9 - 21/10 - 21/11}.

ملاحظة:

- **لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.**
- **يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته** (21/6 - 21/7 - 21/8 - 21/9 - 21/10 - 21/11).

I. الملف التقني

1- وصف سير النظام:

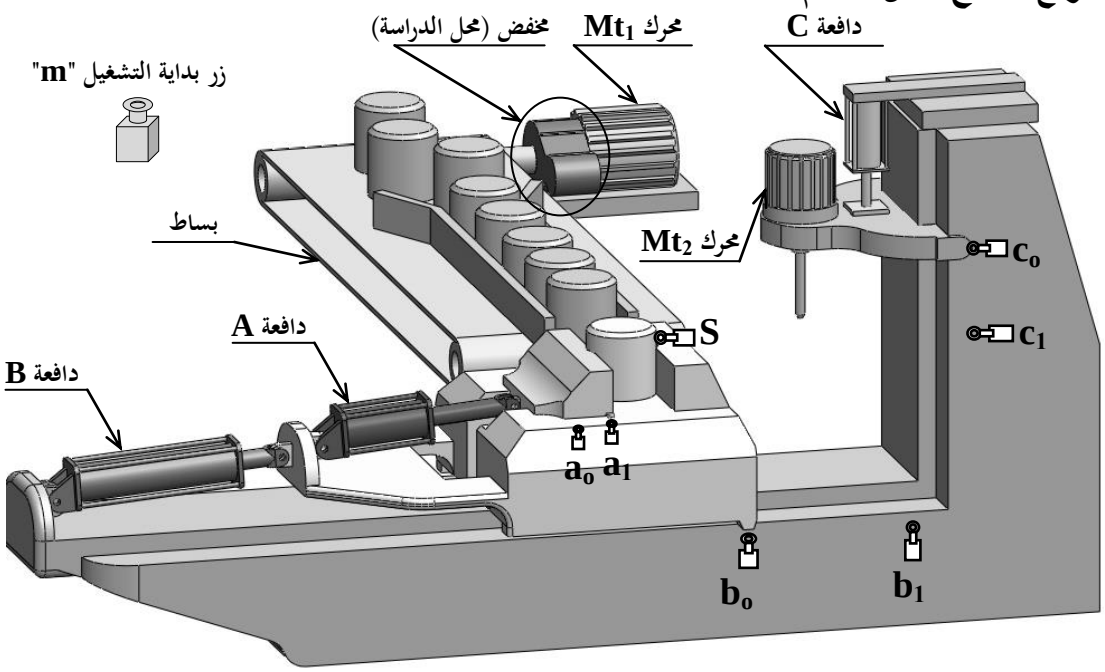
يمثل (الشكل 1) صفحة (21/2) نظام آلي لتثقيب القطع.

تتم العملية كما يلي:

- عند الضغط على زر التشغيل " m " يشتغل المحرك (Mt_1 =1) ويتحرك البساط لنقل القطع حتى وضعية التثبيت التي يكشف عنها الملتقط (s).
- عند التأثير على (s) يتوقف المحرك (Mt_1 =0) وتثبت القطعة بواسطة الدافعة (A) في منصب العمل.
- عند الضغط على (a_1) ينتقل منصب العمل بواسطة الدافعة (B) إلى وضعية التثقيب.
- عند الضغط على (b_1) يشتغل المحرك (Mt_2 =1) وينزل رأس المثقبة بواسطة الدافعة(C) لبدأ التثقيب.
- عند الضغط على (c_1) تنتهي عملية التثقيب ويصعد رأس المثقبة.
- عند الضغط على (c_0) يتوقف المحرك (Mt_2 =0) ويرجع منصب العمل للوضعية الأولى بواسطة الدافعة(B).
- عند الضغط على (b_0) تفك القطعة بواسطة الدافعة (A) وتنتهي الدورة عند الضغط على (a_0).

www.dzexams.com

2 . تحديد موقع المنتج داخل النظام:



الشكل . 1 .

3 . وصف سير المنتج محل الدراسة:

نقترح دراسة مخفض السرعات الممثل في الصفحة (21/3) الذي يتحكم في تحريك البساط.

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (23) إلى عمود الخروج (11) عن طريق مجموعة مسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة {(18)/(17) و(2)/(6)}.

4 . معطيات تقنية:

- استطاعة المحرك Pm = 2800 w
- سرعة دوران المحرك Nm = 1800 tr /min
- المسننات {(18)/(17)}: m=2 ، عدد الأسنان: Z_{18} = 25 ، a_{18-17} =64mm
- نسبة النقل للمسنن {(2)/(6)}: r_{2-6} = 0,23

5 . العمل المطلوب:

5-1 دراسة تصميم المشروع:(14 نقطة).

أ: **التحليل الوظيفي والتكنولوجي:** أجب مباشرة على الصفحتين(21/6) و(21/7).

ب: **التحليل البنيوي:**

1- **دراسة تصميمية جزئية:** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة (21/8).

2- **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة (21/8).

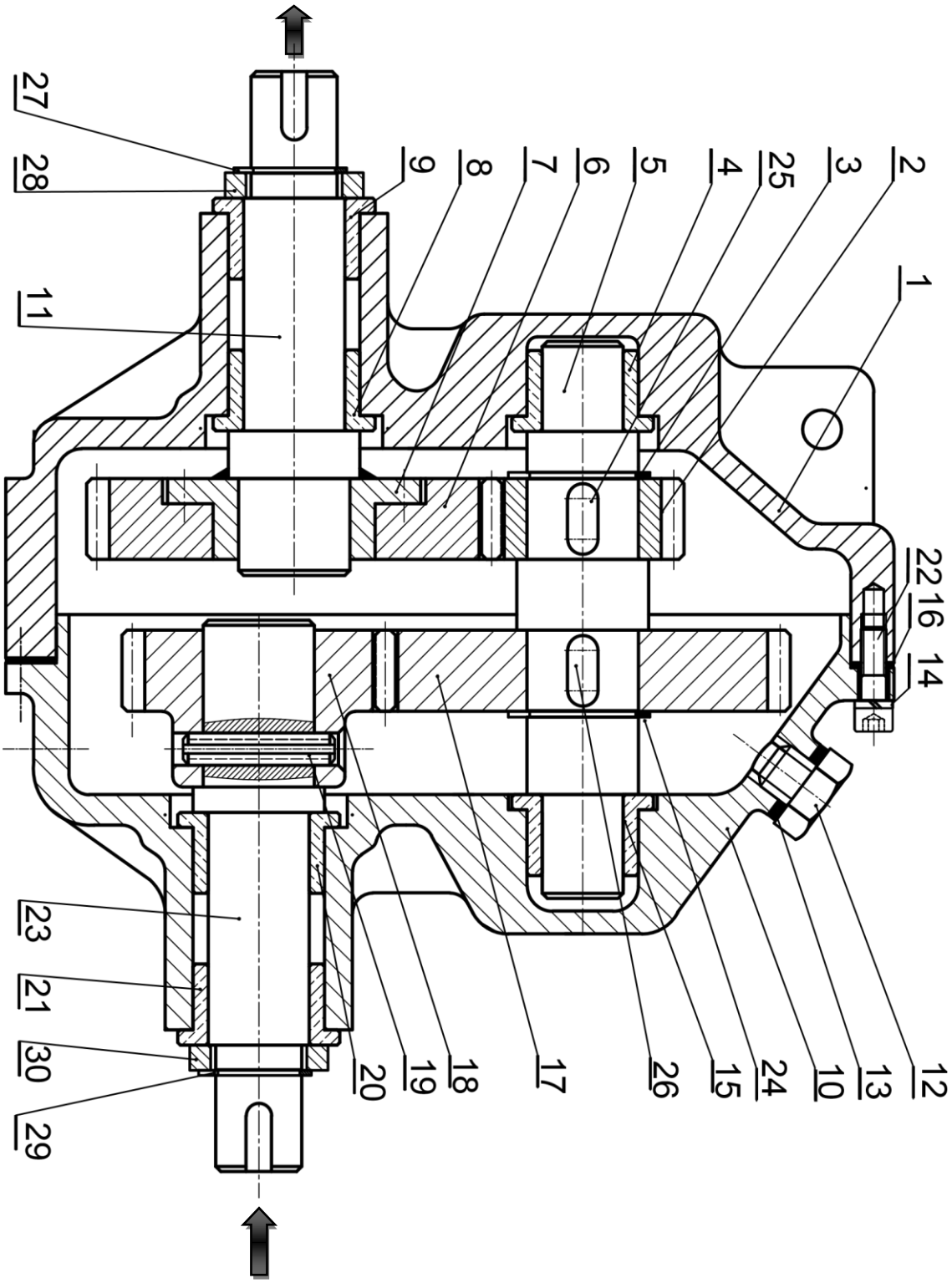
5-2 دراسة التحضير: (6 نقاط).

1- **تكنولوجيا وسائل الصنع:** أجب مباشرة على الصفحة (21/9).

2- **تكنولوجيا طرق الصنع:** أجب مباشرة على الصفحة (21/10).

3- **تكنولوجيا الأنظمة الآلية:** أجب مباشرة على الصفحة (21/11).

www.dzexams.com



المقياس 5: 4	مخفض السرعات		اللغة Ar
			00

www.dzexams.com

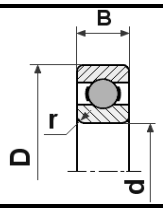
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
30	1	جلبة	S235	تجارة
29	1	حلقة مرنة للعمود، 12x1		تجارة
28	1	جلبة	S235	تجارة
27	1	حلقة مرنة للعمود، 12x1		تجارة
26	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
25	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
24	1	حلقة مرنة للعمود، 14x1		تجارة
23	1	عمود محرك (دخول)	30 Cr Mo 12	
22	6	برغي ذو رأس أسطواني وتجويف سداسي		تجارة
21	1	وسادة بكتف	Cu Sn 10 P	تجارة
20	1	وسادة بكتف	Cu Sn 10 P	تجارة
19	1	مرزة مرنة ISO 8752-4x20		تجارة
18	1	ترس	C40	
17	1	عجلة مسننة	C40	
16	1	فاصل مسطح		تجارة
15	1	وسادة بكتف	Cu Sn 10 P	
14	6	حلقة قروفر W3		تجارة
13	1	فاصل كتامة		تجارة
12	1	برغي تزييت		تجارة
11	1	عمود الخروج	30 Cr Mo 12	
10	1	كارتر	EN- GJL 250	
9	1	وسادة بكتف	Cu Sn 10 P	تجارة
8	1	وسادة بكتف	Cu Sn 10 P	تجارة
7	1	صحن حامل العجلة	C35	
6	1	عجلة مسننة	C40	
5	1	عمود وسيطي	30 Cr Mo 12	
4	1	وسادة بكتف	Cu Sn 10 P	تجارة
3	1	حلقة مرنة للعمود، 14x1		تجارة
2	1	ترس	C40	
1	1	كارتر	EN- GJL 250	

اللغة Ar		**مخفض السرعات**	**المقياس 5: 4**
00			

www.dzexams.com

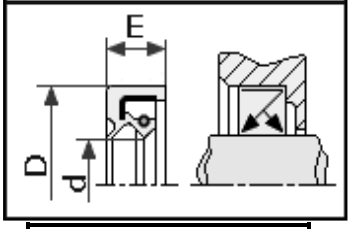
ملف الموارد

مدحرجات ذات صف من الكريات بتماس نصف قطري - طراز BC



d	سلسلة القياسات 01			سلسلة القياسات 02		
	D	B	r	D	B	r
20	42	12	0.6	47	14	1
25	47	12	0.6	52	15	1
30	55	13	1	62	16	1

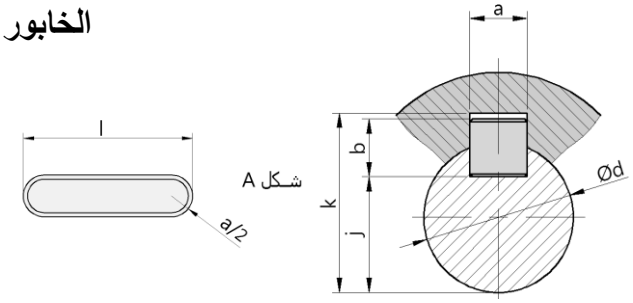
فاصل نوع AS



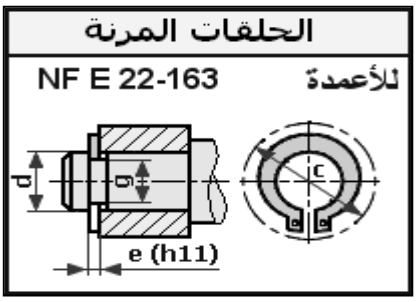
فاصل كتامة		
d	D	E
17	35	8
18	35	8
20	38	8

الخابور المتوازي:

K	j	b	a	d
d + 2.8	d - 3.5	6	6	17 إلى 22
d +3.3	d - 4	7	8	22 إلى 30
d +3.3	d - 5	8	10	30 إلى 38



الحلقات المرنة

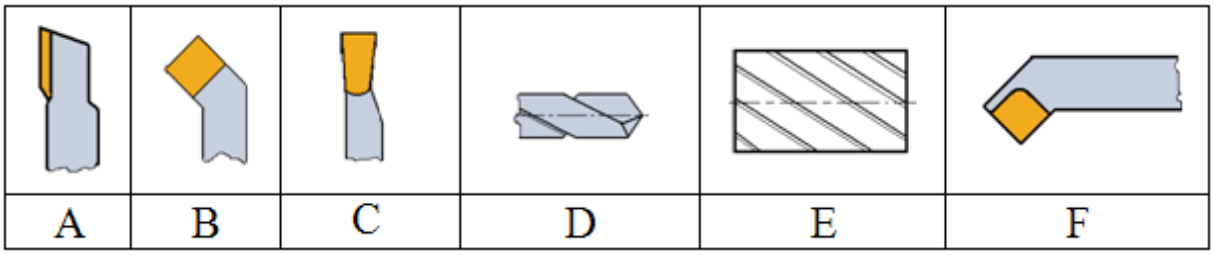


الحلقات المرنة للأعمدة			
d	e	c	g
18	1,2	26,8	17
20	1,2	29	19
25	1,2	34,8	23,9

جدول الانحرافات

الأقطار		10-6	18-10	30-18	50-30
جوف	H7	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0
	H8	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0
عمود	g5	-5 -11	-6 -14	-7 -16	-9 -20
	g6	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25

أدوات القطع



www.dzexams.com

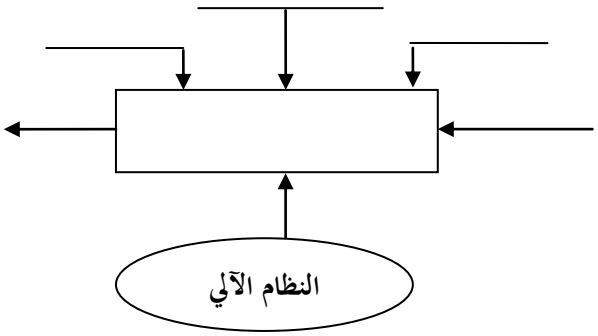
II. ملف الأجوبة

1.5 دراسة التصميم

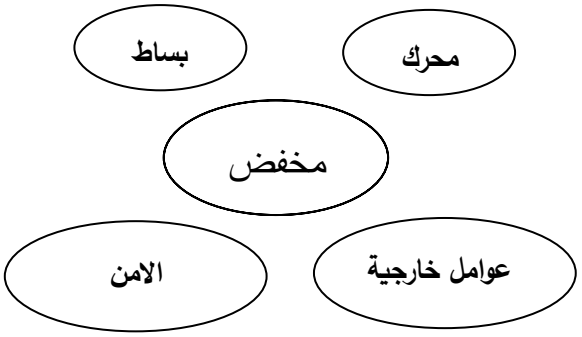
أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1 – مستعينا بوصف وسير النظام

أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية A-0:



2 – أكمل المخطط التجميعي لوظائف المخفض بوضع مختلف وظائف الخدمة ثم صياغتها داخل الجدول.

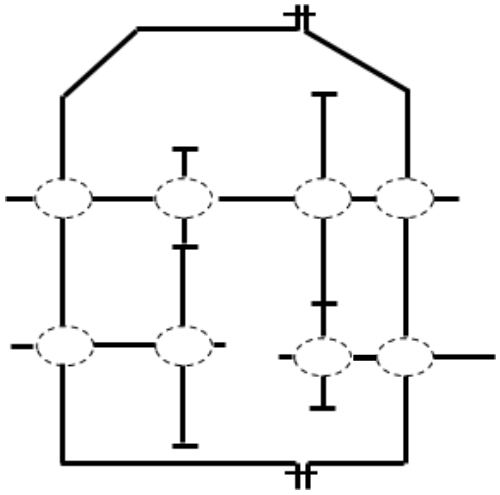


الوظائف	الصياغة

3 – أكمل جدول الوصلات الحركية:

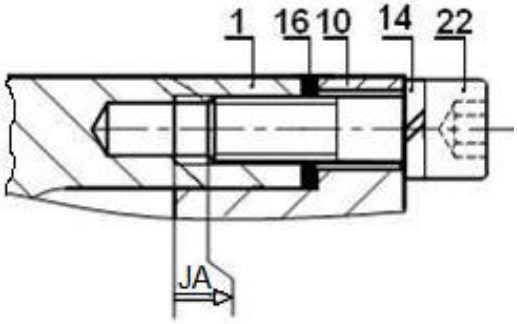
العناصر	الوصلة	الرمز	الوسيلة
10/23			
23/18			
5/2			
7/6			

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

5-1/ أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JA.



5-2/ التوافق بين القطع (7) و (11) هو **Ø22H7g6** مستعينا بملف الموارد (جدول الانحرافات صفحة 21/5)، احسب الخلوص الأقصى والأدنى ثم استنتج نوع التوافق.

Jmax= .....

.....

Jmin = ...

.....

نوع التوافق: .....

6- اشرح تعيين مادة الوسادة (8): Cu Sn 10 P

.....

.....

.....

.....

www.dzexams.com

7 – حساب مميزات عناصر النقل:

7-1/ أكمل جدول المميزات

	m	Z	d	da	a
(18)	2	25			64
(17)					

الحسابات:

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

7-2/احسب نسبة النقل الإجمالية:

rg = ...
.....
.....

7-3/ احسب سرعة الخروج N_{11} :

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

7-4/ احسب استطاعة الخروج Ps علما أن مردود الجهاز $\eta = 0.9$

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

8- حساب المقاومة:

نفرض أن العمود (5) عبارة عن عارضة أفقية مرتكزة على سندينِ A و B تعمل تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضعة للجهود التالية:

$\| \overrightarrow{F_1} \| = 100$ N ; $\| \overrightarrow{F_2} \| = 150$ N

$\| \overrightarrow{R_A} \| = 130$ N ; $\| \overrightarrow{R_B} \| = 120$ N

سلم الجهود القاطعة: 1 mm→ 5 N

سلم عزوم الانحناء: 1 mm→ 200 N. mm

-احسب الجهود القاطعة وعزوم الانحناء ثم ارسم المنحنيات البيانية لها.

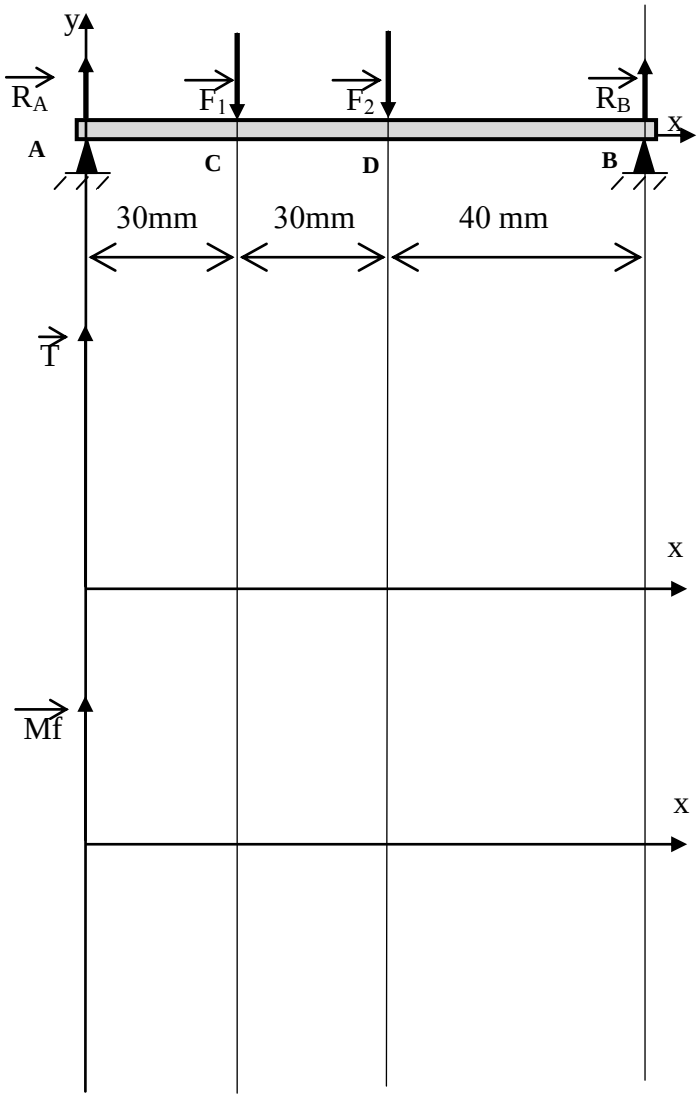
8-1/ حساب الجهود القاطعة:

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

8-2/ حساب عزوم الانحناء:

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

8-3/ المنحنيات البيانية:



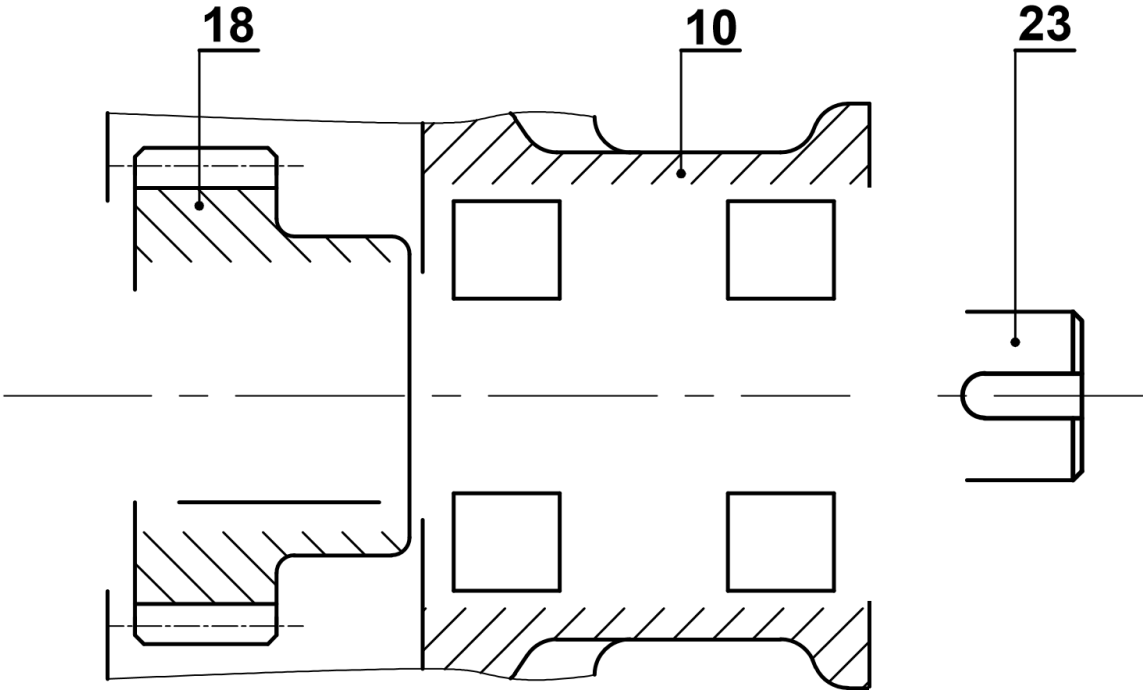
www.dzexams.com

ب- التحليل البنيوي:

1- دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين مردود الجهاز ومستعينا بالرسم التجميعي (صفحة 21/3) وملف الموارد (صفحة 21/5) نقترح التعديلات التالية:

- تحقيق الوصلة المتمحورة بين (23) و(10) بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري BC.
- لتفادي القص المحتمل للمرزة (19) حقق الوصلة الاندماجية بين الترس (18) والعمود (23) باستعمال خابور متوازي A وحلقة مرنة.
- تسجيل التوافقات على مستوى جلبات المدحرجات.
- ضمان حماية المدحرجات بفاصل كتامة ذو شفتين.

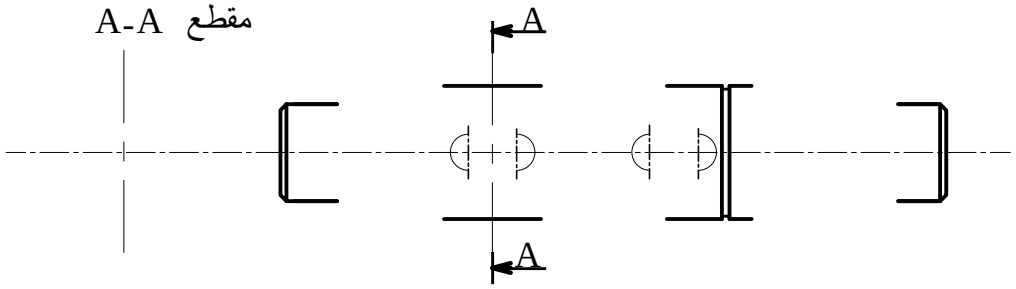


2- دراسة تعريفية جزئية:

السلم: 5:4

مستعينا بالرسم التجميعي (صفحة 21/3) أتمم الرسم التعريفي للعمود (5) بتمثيل:

الاقطار الوظيفية والمواصفات الهندسية والخشونة.



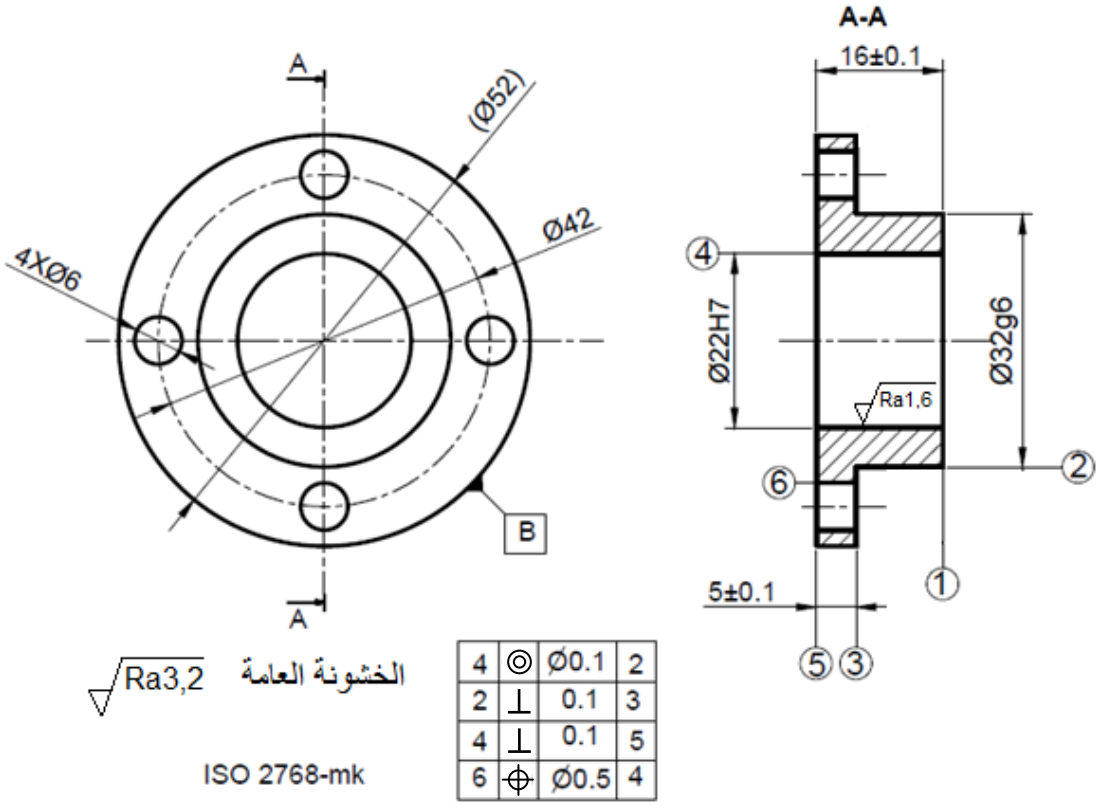
السلم: 4:5

www.dzexams.com

2.5 دراسة التحضير

2-1 تكنولوجيا وسائل الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات وأدوات القطع والمراقبة للصحن حامل العجلة (7) المصنوع من المادة C35، في ورشة الصناعة الميكانيكية بسلسلة متوسطة.



4	◎	Ø0.1	2
2	⊥	0.1	3
4	⊥	0.1	5
6	⌖	Ø0.5	4

مستعينا بالرسم التعريفي للمنتج (7) وملف الموارد (صفحة 21/5):

- أعط اسم وحدات التصنيع والآلات المستعملة والحرف الممثل للأداة لإنجاز السطوح التالية:

السطوح	{(1)،(2)،(3)}	{(4)، (5)}	{(6)}
الآلة	.....	.....	.....
الوحدة	.....	.....	.....
الحرف الممثل للأداة	.....	.....	.....

www.dzexams.com

2-2 تكنولوجيا طرق الصنع:

نقترح التجميعات التالية : {(1)،(2)،(3)}، {(4)، (5)} و{(6)}.

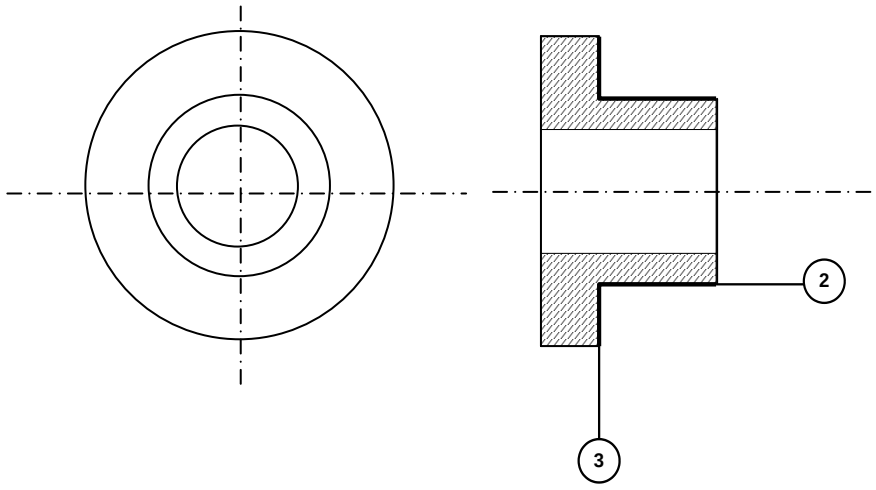
2-2-1/ أكمل السير المنطقي للصنع.

المرحلة	السطوح المشغلة	منصب العمل
100	.....	ورشة المراقبة
200	{(1)،(2)،(3)}	.....
300	{(4)، (5)}	.....
400	{(6)}	.....
500	المراقبة النهائية	.....

2-2-2/ نريد إنجاز السطحين {(2)،(3)} من المرحلة 200.

على رسم المرحلة التالي بين:

- الوضعية الإيزوستاتية.
- أبعاد الصنع.
- أداة القطع المناسبة.



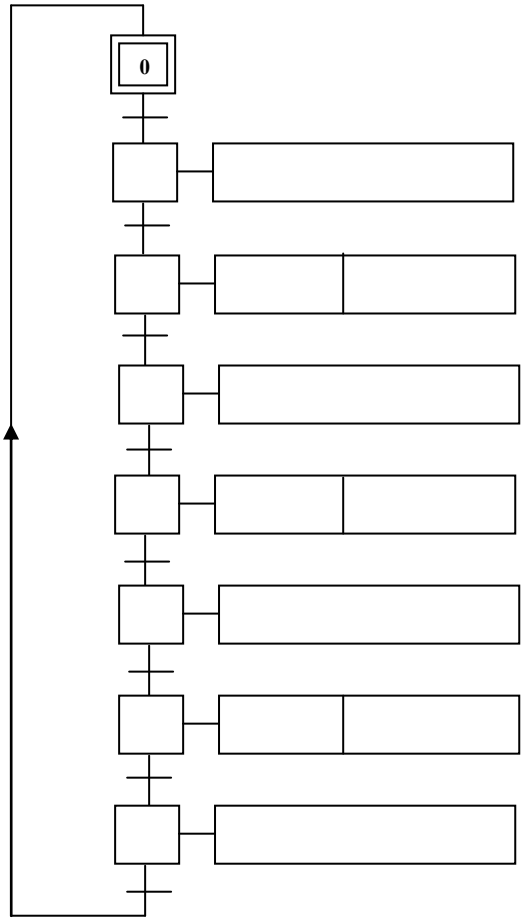
2-2-3/ احسب سرعة الدوران N وسرعة التغذية Vf لتشغيل السطح (2) علما أن Vc= 80m/min والتقدم في الدورة f= 0.2 mm/ tr

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

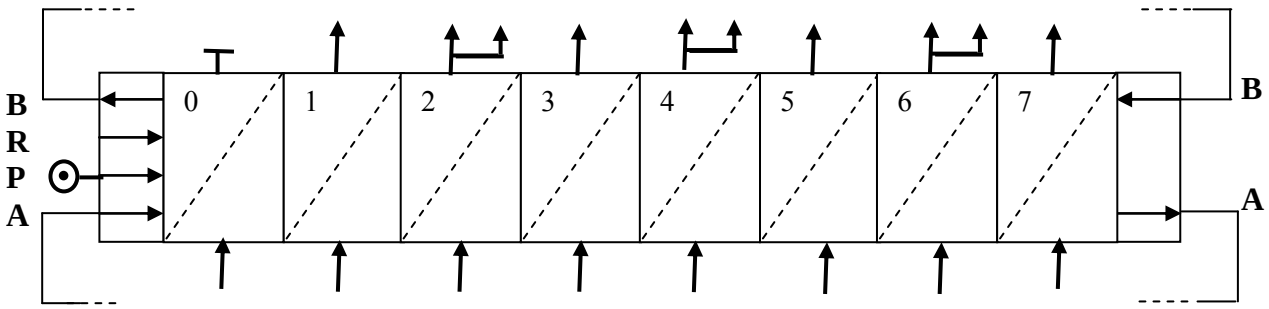
www.dzexams.com

2-3- تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

2-3-1/ أنجز المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات، المستوى 2 ، للنظام الآلي حسب وصف سيره على الوثيقة (21/1).



2-3-2/ أنجز مخطط التركيب باستعمال المعقب الهوائي.



انتهى الموضوع الأول

www.dzexams.com

الموضوع الثاني

نظام آلي لملء العلب بمادة غذائية

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

I. **الملف التقني:** الصفحات {21\12 ، 21\13 ، 21\14 ، 21\15 ، 21\16}.

II. **ملف الأجوبة:** الصفحات {21\17 ، 21\18 ، 21\19 ، 21\20 ، 21\21}.

ملاحظة: * لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.

* يسلم ملف الاجوبة بكامل صفحاته {21\17 ، 21\18 ، 21\19 ، 21\20 ، 21\21}.

I. الملف التقني

1- وصف و تشغيل:

يمثل الشكل (1) الموجود على الصفحة (21\13) نظام آلي يقوم بملء العلب بمادة غذائية وإخلائها.

تصل العلب الفارغة بالتوالي إلى منصب الملء عن طريق مستوى مائل ويكشف عن وصولها الملتقط s .

-الضغط على زر (Dcy) ، يؤدي الى خروج ساق الدافعة A لفتح فوهة الخزان لتفريغ المادة الغذائية داخل العلبة.

-الكشف عن الوزن المطلوب بواسطة الملتقط p يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة A لغلق فوهة الخزان.

-الضغط على الملتقط a_0 يؤدي إلى خروج ساق الدافعة B لنقل العلبة إلى أمام الدافعة C .

-الضغط على الملتقط b_1 يؤدي الى خروج ساق الدافعة C لتحويل العلبة نحو بساط الاخلاء.

-الضغط على الملتقط c_1 يؤدي الى رجوع ساق الدافعة B الى الوضعية الاصلية.

-الضغط على الملتقط b_0 يؤدي الى رجوع ساق الدافعة C وتنتهي الدورة عند الضغط على الملتقط c_0 .

2- المنتج محل الدراسة:

نقترح دراسة المحرك-المخفض (الصفحة 21\14) المستعمل لخلط المادة الغذائية داخل الخزان.

3- سير الجهاز:

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (1) الى عمود الخروج (26) بواسطة المسننين الأسطوانيين بأسنان قائمة (1)\(2) و(11)\(10) والمسنن المخروطي ذو الاسنان القائمة (18)\(19).

4- معطيات تقنية:

- استطاعة المحرك $Pm = 0,5\ Kw$ - سرعة دوران المحرك $Nm = 3000Tr/mn$

- المسنن {(18)\(19)}: $m = 2$, $d_{18} = 120mm$

5- العمل المطلوب:

1.5/ دراسة الإنشاء: (13 نقطة).

أ- **تحليل وظيفي وتكنولوجي:** أجب مباشرة على الصفحتين (21\17) و(21\18).

www.dzexams.com

ب- تحليل بنيوي:

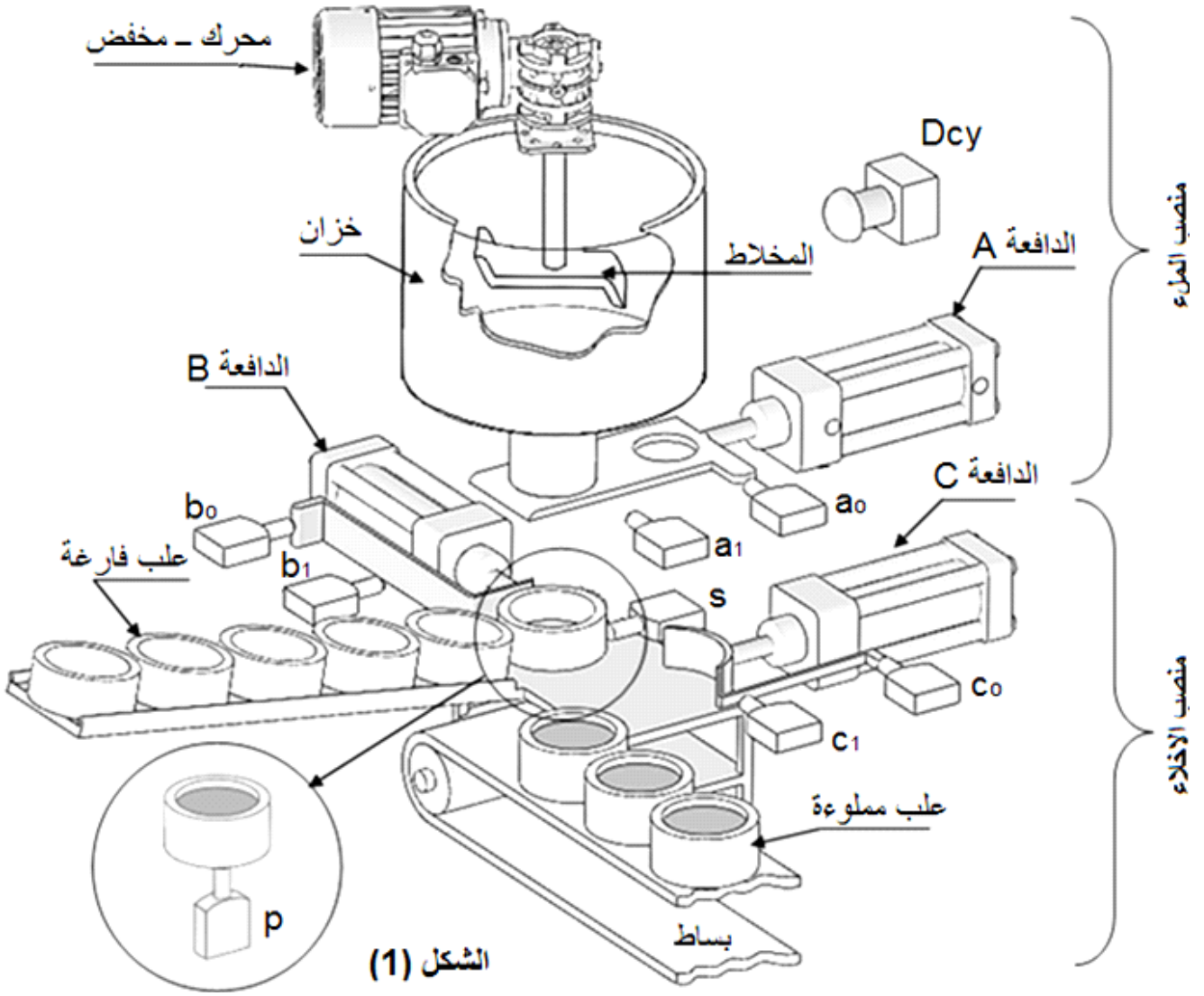
* **دراسة تصميمية جزئية:** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة (21\19).

* **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة (21\19).

2.5/ دراسة التحضير: (7 نقاط).

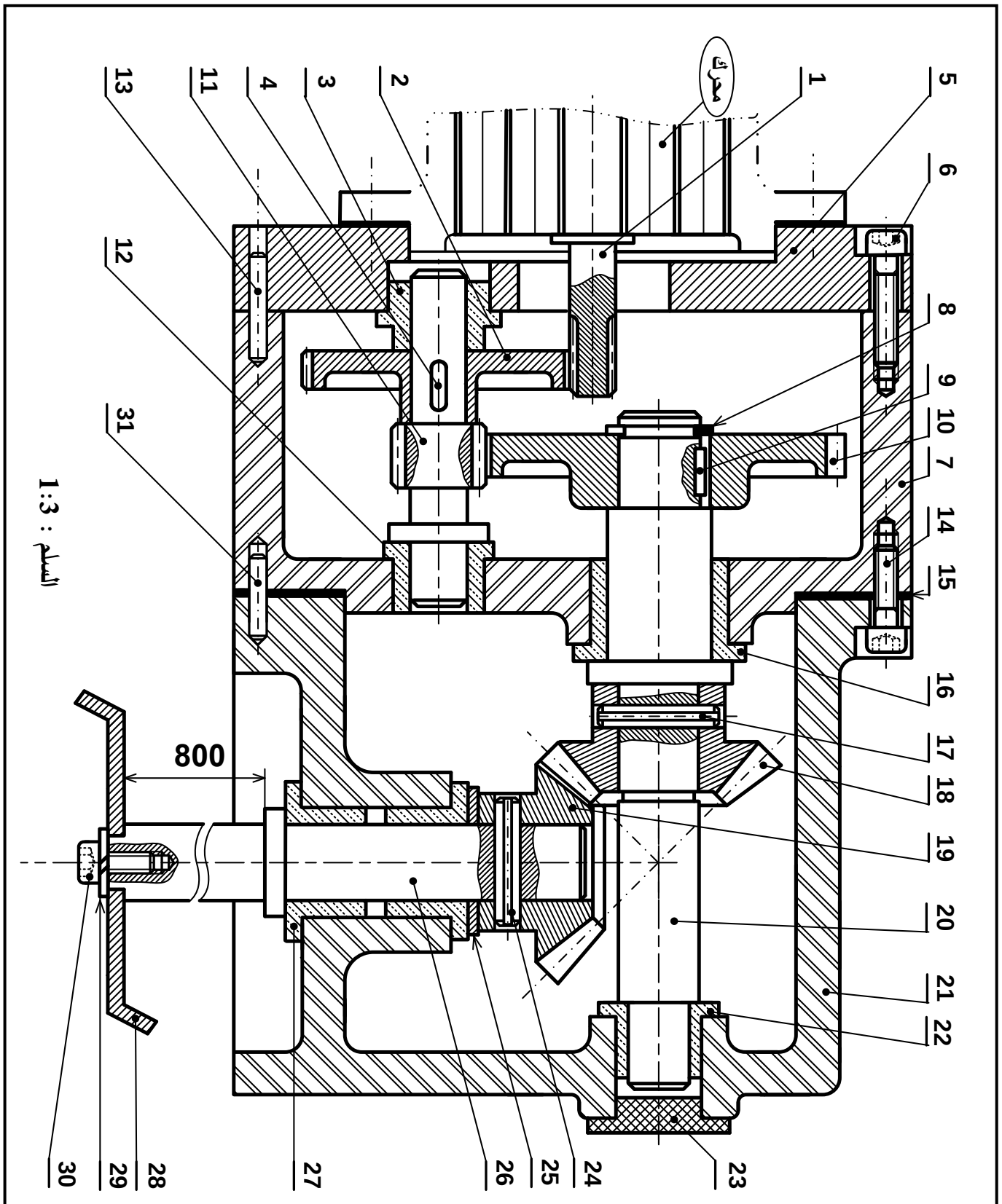
أ- **تكنولوجيا وسائل وطرق الصنع:** أجب مباشرة على الصفحة (21\20).

ب- آليات: أجب مباشرة على الصفحة (21\21).



الشكل (1)

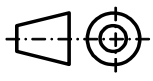
www.dzexams.com



السلم : 1:3	المخفـــض		اللـــغة Ar
			00

www.dzexams.com

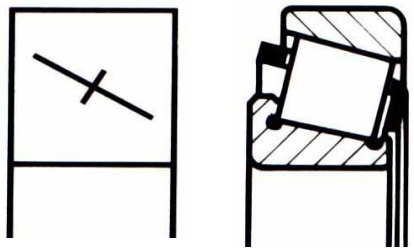
رقم	عدد	تعيينـــات	مـــادة	ملاحظـــات
31	2	اصبع التموضع		تجارة
30	1	برغي ذو رأس أسطواني وتجويف سداسي		تجارة
29	1	حلقة W12		تجارة
28	1	مخلاط		تجارة
27	2	وسادة بكتف	Cu Sn 8 P	
26	1	عمود الخروج	31 Cr Mo 12	
25	1	سند	E295	
24	1	مرزة مرنةISO 8752-12X63		تجارة
23	1	سدادة		تجارة
22	1	وسادة بكتف	Cu Sn 8 P	
21	1	هيكل	AlSi13	
20	1	عمود وسيطي	31 Cr Mo 12	
19	1	عجلة مسننة	31 Cr Mo 12	
18	1	عجلة مسننة	31 Cr Mo 12	
17	1	مرزة مرنة ISO 8752-12X63		تجارة
16	1	وسادة بكتف	Cu Sn 8 P	
15	1	سندات		تجارة
14	7	برغي ذو رأس أسطواني وتجويف سداسي		تجارة
13	2	اصبع التموضع		تجارة
12	1	وسادة بكتف	Cu Sn 8 P	
11	1	عمود مسنن	31 Cr Mo 12	
10	1	عجلة مسننة	31 Cr Mo 12	
9	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
8	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
7	1	علبة	Al Si 13	
6	7	برغي ذو رأس أسطواني وتجويف سداسي		تجارة
5	1	غطاء	EN-GJL 250	
4	1	خابور متوازي شكل A		تجارة
3	1	وسادة	Cu Sn 8 P	
2	1	عجلة مسننة	31 Cr Mo 12	
1	1	عمود محرك	31 Cr Mo 12	

السلم : 1:3	**مخفض**	

www.dzexams.com

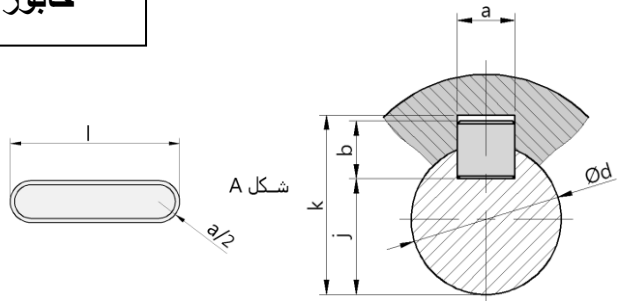
ملـــــف الموارد

مدحرجات ذات دحاريج مخروطية

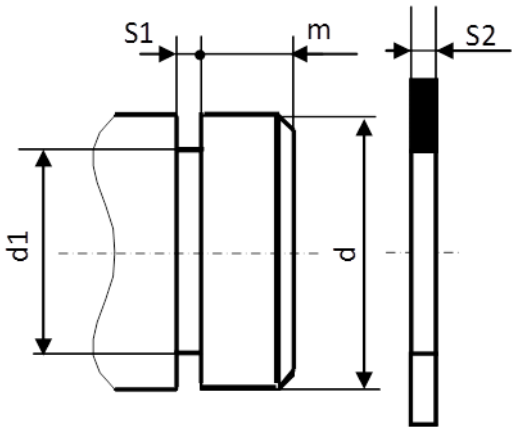


خابور متوازي شكل A

K	j	b	a	d
d +3.3	d - 5	8	10	30 إلى 38
d +3.3	d - 5	8	10	38 إلى 44
d +3.8	d – 5.5	9	14	44 إلى 50

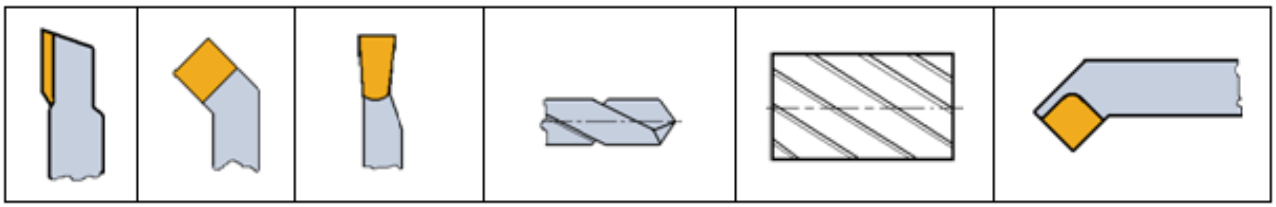


حلقة مرنة للأعمدة



d	d1	S1	S2	m
35	33	1.6	1.5	3
40	37.5	1.85	1.75	3.75
45	42.5	1.85	1.75	3.75

أدوات القطع



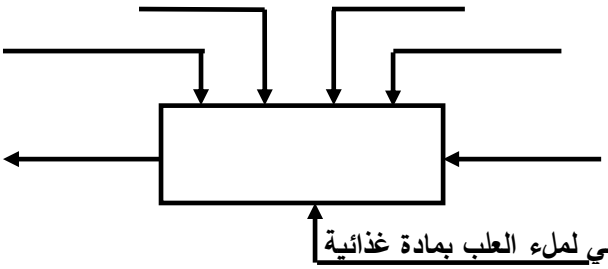
www.dzexams.com

II. ملف الأجوبة

1.5- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي:

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية A-0:



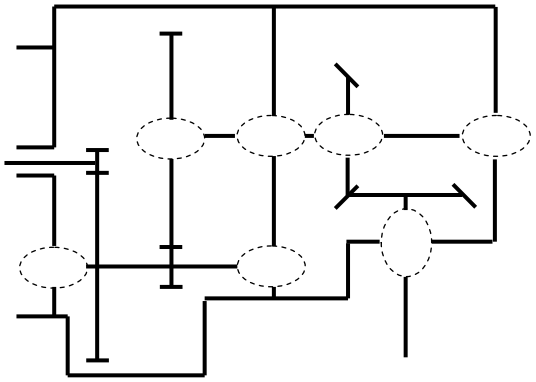
2- أتمم المخطط الوظيفي للأنظمة التقنية FAST للوظيفة التقنية FT للمخلاط:

خلط المادة الغذائية FT	
تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية	....
....	المسنن (1) / (2)
توجيه العمود (11) في الدوران	....
....	المسنن (11) / (10) والمسنن (18) / (19)
....	الوسادتان (27)
ربط المخلاط (28) بالعمود (26)	....

3- أتمم جدول الوصلات الحركية:

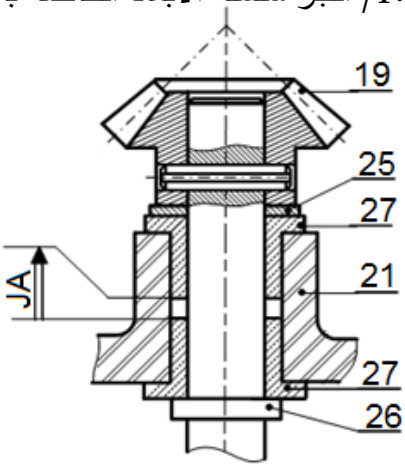
القطع	اسم الوصلة	الحل التكنولوجي
(11)\(7-5)		
(26)\(19)		
(20)\(10)		
(20)\(21-7)		

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

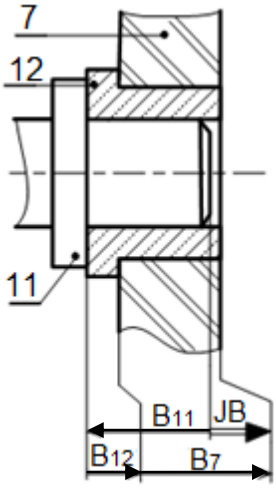
1.5/ أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "JA":



2.5 / باستعمال سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JB احسب البعد B_{11} للعمود (11):

$B_{12} = 10^{\pm 0,1}$; $B_7 = 30^{+0,1}_{-0,2}$

$JB = 2^{\pm 0,4}$



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.dzexams.com

6- ما هي وظيفة السندات (15):

.....

7- ما هو شرط التسنن بين العجلتين (18) و(19):

.....

.....

.....

8- حساب مميزات المسننات المخروطية ذات أسنان قائمة (18) و (19):

المعطيات : سرعة الدخول $N_1=3000tr/mn$

نسب النقل : $r_{18-19}=1$; $r_{11-10}=\frac{2}{9}$

$r_{1-2}=\frac{1}{5}$

8-1/ احسب نسبة النقل الاجمالي r_g :

.....

.....

.....

8-2/ احسب سرعة دوران المخلاط:

.....

.....

.....

.....

8-3/ أكمل جدول مميزات المسننات المخروطية ذات أسنان قائمة (18) و(19):

المتسننات	m	Z	d	δ
(18)	2		120	
(19)				

العلاقات: .....

.....

.....

.....

.....

.....

9- دراسة مقاومة المواد:

9-1/ العمود (26) ذو مقطع دائري ثابت خاضع لمزدوجة 128 N.m. علما ان العمود مصنوع من مادة ذو مقاومة تطبيقية للانزلاق $R_{pg}=200\ N/mm^2$ والعزم التربيعي القطبي $I_0=\frac{\pi \cdot d^4}{32}$

- احسب القطر الأدنى الذي يقاوم بكل أمان؟

.....

.....

.....

.....

.....

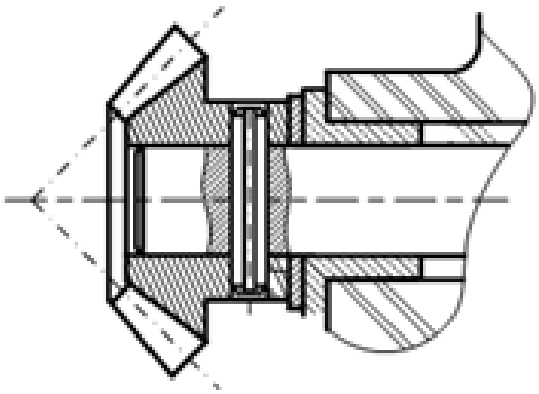
.....

9-2/ دراسة مقاومة المرزة (24):

9-2-1/ ما هو نوع التأثير على المرزة: .....

.....

9-2-2/ عين المقاطع المعرضة لهذا التأثير على الشكل الموالي:



9-2-3/ علما أن الجهد المماسي المطبق على المرزة يقدر بـ 1715 N والمقاومة التطبيقية للانزلاق لمادة المرزة $R_{pg}=100\ N/mm^2$

احسب القطر الأدنى للمرزة إذا افترضنا أنّها مملوءة؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

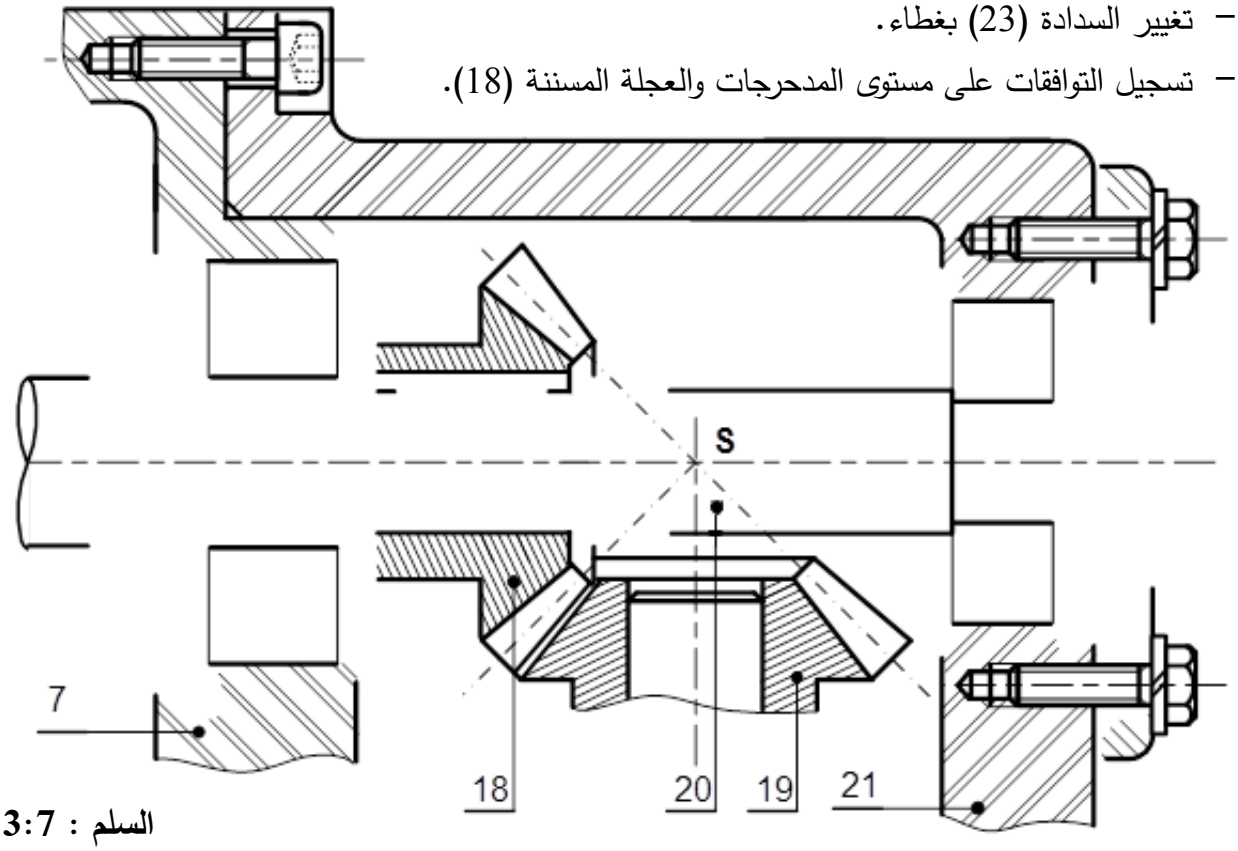
www.dzexams.com

ب- تحليل بنيوي:

- **دراسة تصميمية جزئية:** لتحسين مردود المخفض وجعله أحسن وظيفيا، نقوم بإدخال تعديلات عليه.

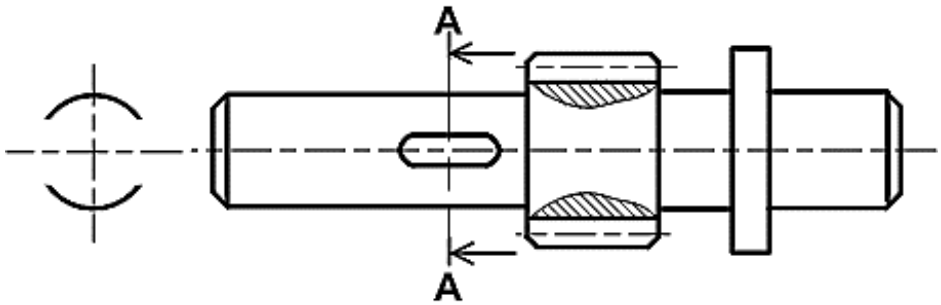
مستعينا بملف الموارد صفحة (21\16) أنجز ما يلي:

- تحقيق الوصلة المتمحورة بين العمود (20) والمجموعة (21)/(7) ، بتغيير الوسادتين (16) و (22) بمدحرجتين ذات دحاريج مخروطية.
- تغيير الوصلة الاندماجية بين العجلة المسننة (18) والعمود(20) باستعمال خابور متوازي A وحلقة مرنة.
- تغيير السدادة (23) بغطاء.
- تسجيل التوافقات على مستوى المدحرجات والعجلة المسننة (18).



السلم : 3:7

- **دراسة تعريفية جزئية:** مستعينا بالرسم التجميعي (الصفحة 21\14)، أتمم الرسم التعريفي للعمود (11)، مع تحديد الأقطار الوظيفية، السماحات الهندسية وحالات السطوح.

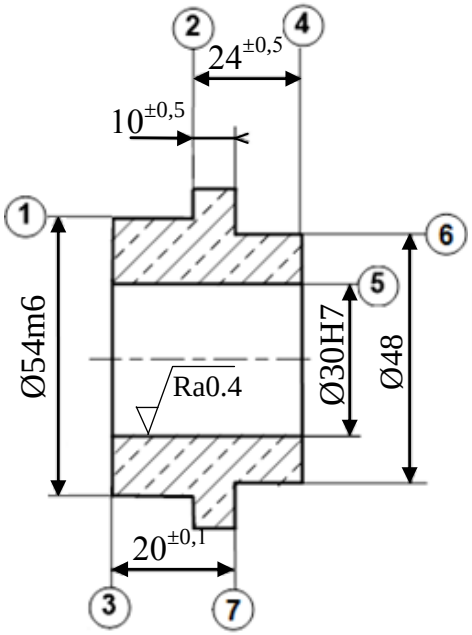


السلم : 1:2

www.dzexams.com

2.5- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا وسائل وطرق الصنع:



- نريد دراسة وسائل و طرق صنع الوسادة (3) المصنوعة من المادة Cu Sn 8 P (أنظر الرسم التعريفي المقابل).
- وتيرة التصنيع: 100 قطعة شهريا لمدة سنة.

الخشونة العامة: Ra=3.2

2	⊥	0.04	1
4	⊥	0.1	5
5	◎	Ø 0.1	1
7	//	0.04	2

يتم تصنيع هذه القطعة وفق مراحل حسب التجميعات التالية:

{(1) - (2) - (3)} ، {(4) - (5) - (6) - (7)}

1- اعط اسم كل عملية والاداة المناسبة:

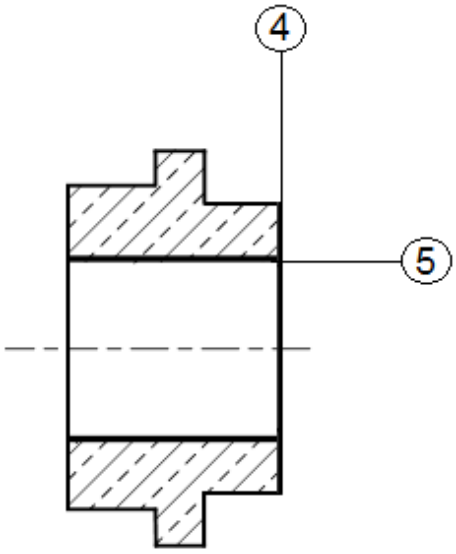
السطوح	اسم العملية	الاداة
(1) ، (2)	.....	.....
(5)	.....	.....
(4)	.....	.....

2- أتمم جدول السير المنطقي للصنع:

المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	.....	.....
200	.....	.....
300	.....	.....
400	.....	.....

3- أنجز رسم الصنع الخاص بتشغيل السطحين {(4) - (5)} المنتميين للمرحلة {(4) - (5) - (6) - (7)} مبينا ما يلي:

- الوضعية السكونية
- أبعاد الصنع.
- الأدوات المناسبة للتشغيل.
- حركة القطع وحركة التغذية.



www.dzexams.com

ب- آليات:

تقتصر الدراسة على جزء اخلاء العلب المتكون من الدافعتين B و C فقط، دون الأخذ بعين الاعتبار p .

الدافعتان مغذيتان بموزعات 5/2 أحادية الاستقرار.

العمل المطلوب:

1- انطلاقا من جدول الحقيقة، املأ جدول كارنوغ الخاص بالدافعة B ثم استنتج المعادلة المبسطة.

- جدول الحقيقة

b_0	b_1	c_0	c_1	B	C
1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1
0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0

- جدول كارنوغ لـ B

$c_0.c_1$ \ $b_0.b_1$	00	01	11	10
00	Ø		Ø	
01			Ø	
11	Ø	Ø	Ø	Ø
10			Ø	

المعادلة المبسطة: B = ...

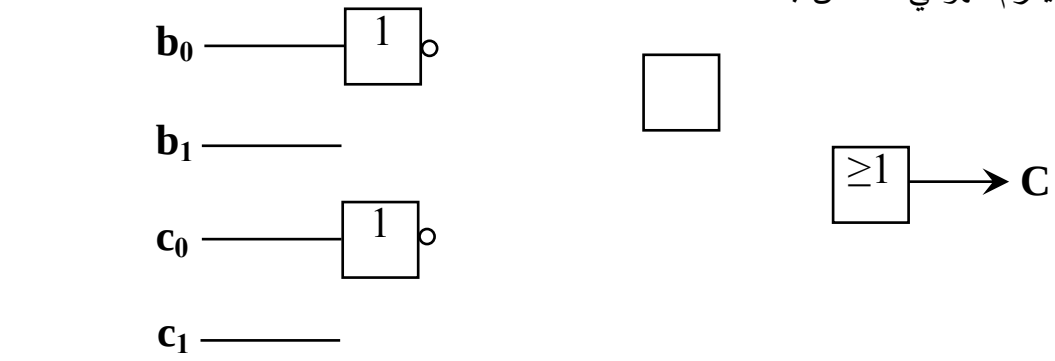
2- استخرج المعادلة المبسطة للدافعة C انطلاقا من جدول كارنوغ حسب الشبكات الممثلة.

- جدول كارنوغ لـ C

$c_0.c_1$ \ $b_0.b_1$	00	01	11	10
00	Ø	1	Ø	0
01	1	1	Ø	0
11	Ø	Ø	Ø	Ø
10	0	1	Ø	0

المعادلة المبسطة: C = ...

3- أنجز اللوجيغرام الهوائي الخاص بالدافعة C



انتهى الموضوع الثاني

www.dzexams.com

سلم تنقيط الموضوع الأول: نظام آلي لتثقيب القطع

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
1- دراسة التصميم		**14**
أ - التحليل الوظيفي	**(9)**	
1- المخطط التنازلي (A-0)	0,1 × 6	
2-المخطط التجميعي للوظائف	0,1 × 6	
3 – جدول الوصلات	0,1 × 12	
4- الرسم التخطيطي الحركي	0,1 ×8	
5-1 سلسلة الابعاد	0,6	
5 -2 حساب التوافق	0,2 × 3	
6 – تعيين المواد	0,6	
7 – 1- جدول المميزات	0,1 × 10	
7 – 2 – نسبة النقل	0,15 × 2	
7-3 حساب سرعة الخروج	0,15 × 2	
7 -4 حساب الاستطاعة	0,15 × 2	
8-حساب المقاومة		
8-1/ حساب الجهود القاطعة	0,1 × 6	
8-2/ حساب عزوم الإنحناء	0,1 × 9	
8-3/ تمثيل المنحنيات البيانية	0,1 × 6	
ب- التحليل البنيوي	**(5)**	
1- دراسة تصميمية جزئية	**(3,2)**	
- تمثيل مدحرجات + الحواجز	1,8	
- تحقيق الوصلة الاندماجية	0,2 × 3	
- التوافقات	0,15 × 2	
- الكتامة	0,5	

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
2 – دراسة تعريفية جزئية	**(1,8)**	
1 – إتمام المسقط و المقطع	0,25+0,25	
2 – الأقطار الوظيفية	0,1 × 4	
3- السماحات الهندسية	0,1 × 5	
4 – الخشونة	0,4	
2- دراسة التحضير		**6**
2-1- تكنولوجيا وسائل الصنع	**(1.1)**	
1 – اسم الوحدات و الآلات و الأداة	0,1 × 11	
2-1- تكنولوجيا طرق الصنع	**(2,9)**	
1- السير المنطقي للصنع	0,1 × 5	
2- إنجاز السطوح 2 و 3 من المرحلة 200		
- الوضعية الإيزوستاتية	0,6	
- أبعاد الصنع	0,3 × 2	
- أدوات القطع	0,4	
3 – حساب N و Vf	0,2 × 4	
2-3- تكنولوجيا الأنظمة الآلية	**(2)**	
1- غرافسات	0,05 × 20	
2- المعقب الهوائي	0,05 × 20	

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

www.dzexams.com

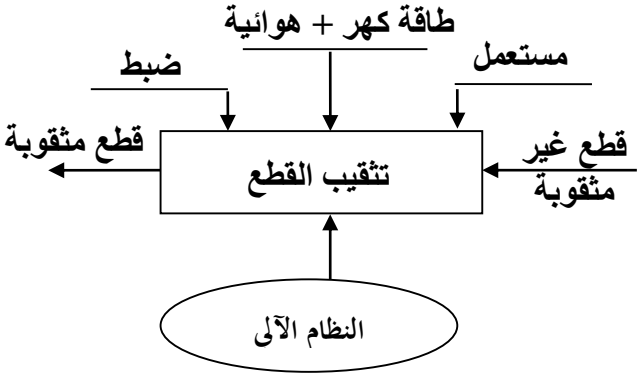
ملف أجوبة الموضوع الأول: نظام آلي لتثقيب القطع

1/ دراسة الإنشاء

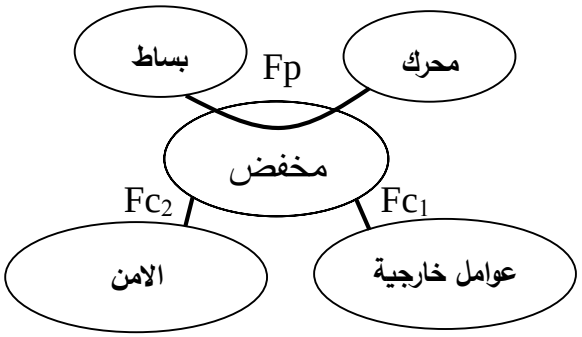
أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1 – مستعينا بوصف وسير النظام

أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية A-0:



2 – أكمل المخطط التجميعي لوظائف المخفض بوضع مختلف وظائف الخدمة ثم صياغتها داخل الجدول.

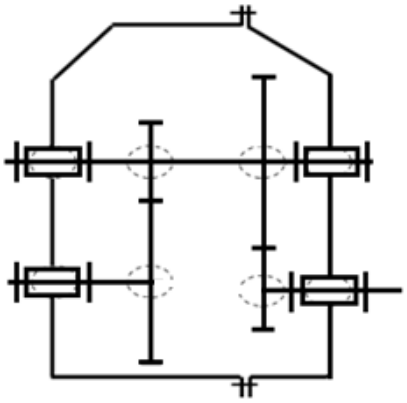


الوظائف	الصياغة
Fp	**نقل حركة دورانية مخفضة للبساط**
Fc1	**مقاومة المؤثرات الخارجية**
Fc2	**المحافظة على أمن وسلامة العامل**

3 – أكمل جدول الوصلات الحركية:

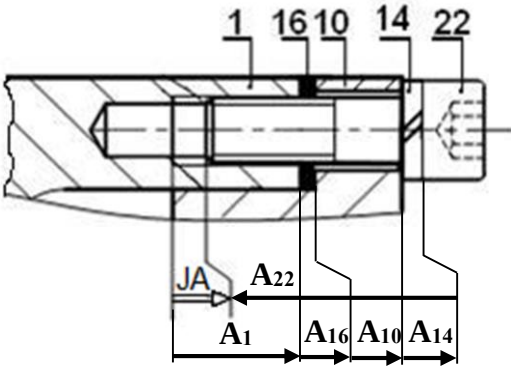
العناصر	الوصلة	الرمز	الوسيلة
10/23	**متمحورة**		**وسادات 20 و21**
23/18	**اندماجية**		**مرزة مرنة 19**
5/2	**اندماجية**		**كتف+خابور25+ حلقة مرنة3**
7/6	**اندماجية**		**براغي تجميع**

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

5-1/ أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JA.



5-2/ التوافق بين القطع (7) و (11) هو **Ø22H7g6** مستعينا بملف الموارد (جدول الانحرافات صفحة 21/5)، احسب الخلوص الأقصى والأدنى ثم استنتج نوع التوافق.

Jmax=ES – ei = 21 – (−20) = +41µm

Jmin = EI – es = 0 – (−7) = +7µm

نوع التوافق: ..**خلوصي**....

6- اشرح تعيين مادة الوسادة (8): Cu Sn 10 P

Cu Sn 10 P : برونز أو مزيج النحاس

Cu : نحاس Sn : قصدير

10 : 10% من القصدير P : فوسفور

www.dzexams.com

7 – حساب مميزات عناصر النقل:

7-1/ أكمل جدول المميزات

a	da	d	Z	m	
64	**54**	**50**	25	2	(**18**)
	82	**78**	**39**		(**17**)

الحسابات:

$d_{18} = m \times z_{18}$

$da_{18} = d_{18} + 2m$

$d_{17} = 2a - d_{18}$

$z_{17} = d_{17}/m$

$da_{17} = d_{17} + 2m$

7-2/احسب نسبة النقل الإجمالية:

$rg = r_{18\text{-}17} \times r_{2\text{-}6} = (50/78) \times 0,23 = 0,147$

7-3/ احسب سرعة الخروج N_{11} :

$rg = N_{11}/N_m \rightarrow N_{11} = N_m \times rg$

$N_{11} = 1800 \times 0,147 = 265,38$ tr/mn

في حالة أخذ عددين وراء الفاصلة تصبح النتيجة

$N_{11} = 1800 \times 0,14 = 252$tr/mn

7-4/ احسب استطاعة الخروج Ps علما أن مردود الجهاز $\eta = 0.9$

$\eta = Ps/Pm \rightarrow Ps = Pm \times \eta$

$Ps = 2800 \times 0,9 = 2520W$

8- **حساب المقاومة:**

نفرض أن العمود (5) عبارة عن عارضة أفقية مرتكزة على سندينِ A و B تعمل تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضعة للجهود التالية:

$\| \vec{F_1} \| = 100$ N ; $\| \vec{F_2} \| = 150$ N

$\| \vec{R_A} \| = 130$ N ; $\| \vec{R_B} \| = 120$ N

سلم الجهود القاطعة: 1 mm→ 5 N

سلم عزوم الانحناء: 1 mm→ 200 N. mm

-احسب الجهود القاطعة وعزوم الانحناء ثم ارسم المنحنيات البيانية لها.

8-1/ حساب الجهود القاطعة:

المنطقة AC : $T_1 = + R_A = +130N$

المنطقة CD : $T_2 = +R_A - F_1 = 30N$

المنطقة DB : $T_3 = +R_A - F_1 - F_2 = -120N$

8-2/ حساب عزوم الانحناء:

المنطقة AC: $0 \le x \le 30$

$Mf_1 = -R_A.x$; $x=0 \rightarrow Mf_1 = 0$;

$x=30 \rightarrow Mf_1 = -3900Nmm$

المنطقة CD : $30 \le x \le 60$

$Mf_2 = -R_A.x + F_1.(x-30)$

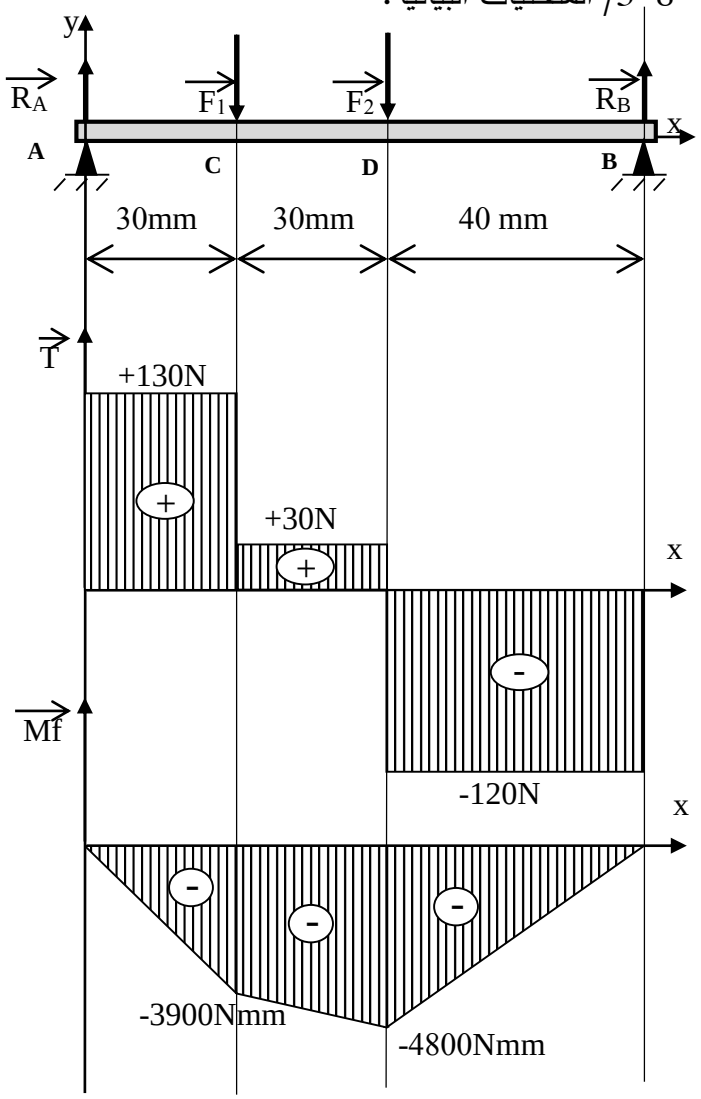
$X=60mm \rightarrow MF_2 = -4800Nmm$

المنطقة DB: $60 \le x \le 100$

$Mf3 = -RA.x + F1.(x-30) + F2.(x-60)$

$X=100 \rightarrow Mf3 = 0$

8-3/ المنحنيات البيانية:



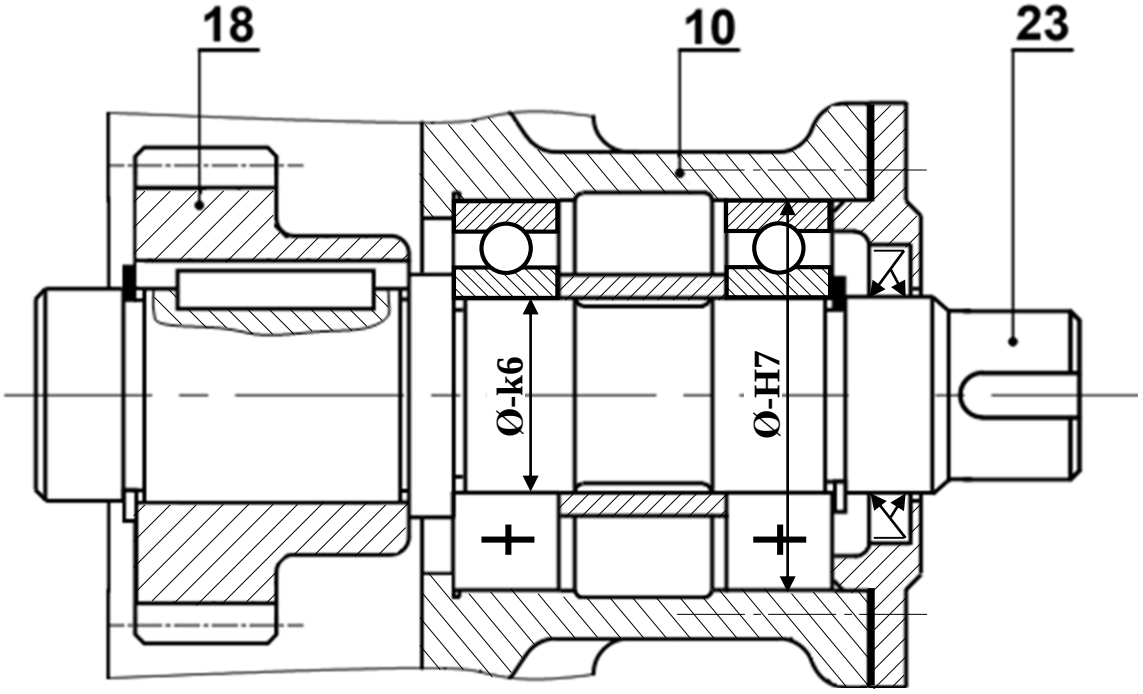
www.dzexams.com

ب- التحليل البنيوي:

1- دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين مردود الجهاز ومستعينا بالرسم التجميعي (صفحة 21/3) وملف الموارد (صفحة 21/5) نقترح التعديلات التالية:

- تحقيق الوصلة المتمحورة بين (23) و(10) بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري BC.
- لتفادي القص المحتمل للمرزة (19) حقق الوصلة الاندماجية بين الترس (18) والعمود (23) باستعمال خابور متوازي A وحلقة مرنة.
- تسجيل التوافقات على مستوى جلبات المدحرجات.
- ضمان حماية المدحرجات بفاصل كتامة ذو شفتين.

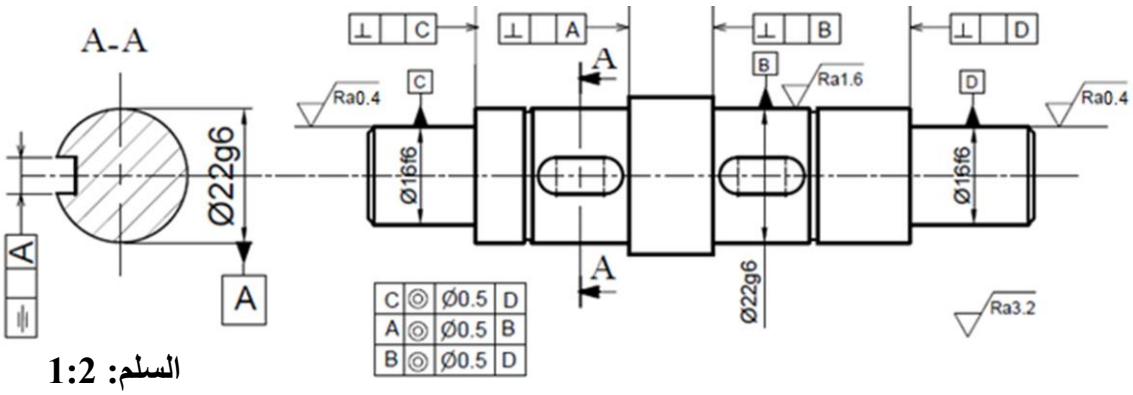


السلم: 5:4

2- دراسة تعريفية جزئية:

مستعينا بالرسم التجميعي (صفحة 21/3) أتمم الرسم التعريفي للعمود (5) بتمثيل:

الاقطار الوظيفية والمواصفات الهندسية والخشونة.



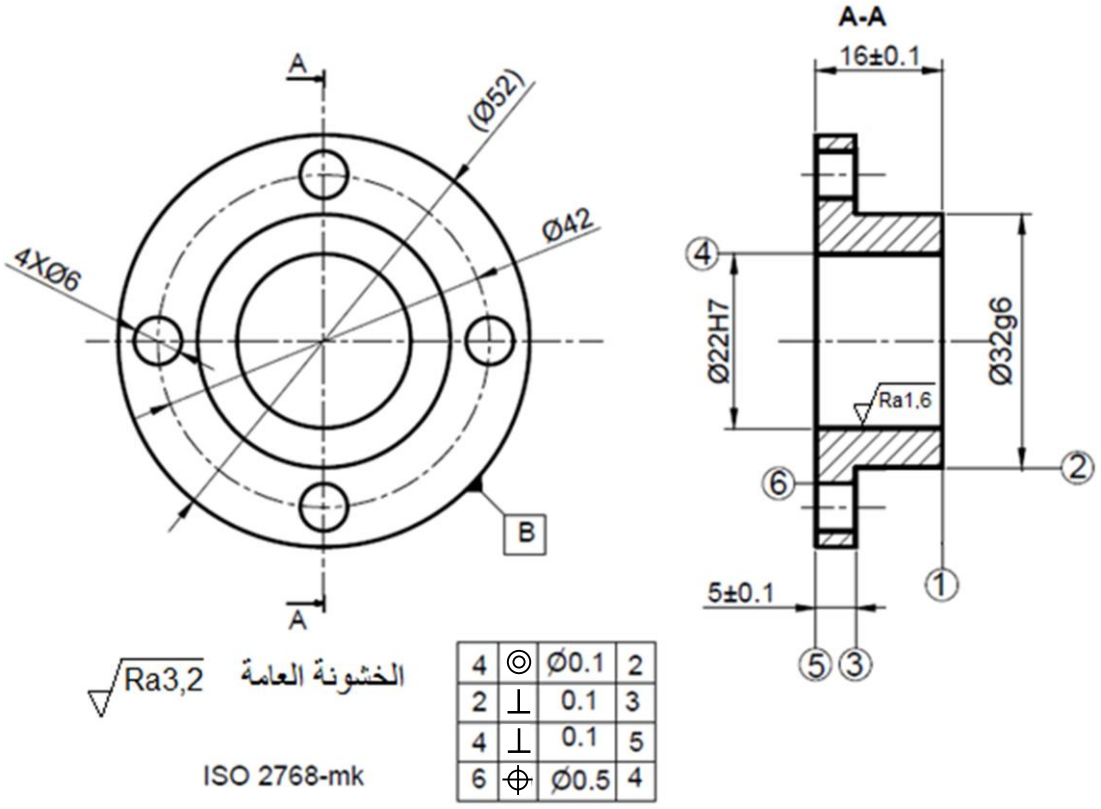
السلم: 1:2

www.dzexams.com

2- دراسة التحضير

2-1 تكنولوجيا وسائل الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات وأدوات القطع والمراقبة للصحن حامل العجلة (7) المصنوع من المادة C35، في ورشة الصناعة الميكانيكية بسلسلة متوسطة.



4	◎	Ø0.1	2
2	⊥	0.1	3
4	⊥	0.1	5
6	⌖	Ø0.5	4

مستعينا بالرسم التعريفي للمنتج (7) وملف الموارد (صفحة 21/5):

- أعط اسم وحدات التصنيع والآلات المستعملة والحرف الممثل للأداة لإنجاز السطوح التالية:

السطوح	{(1)،(2)،(3)}	{(4)، (5)}	{(6)}
الآلة	**مخرطة TP أو TSA**	**مخرطة TP أو TSA**	**PC أو PMB**
الوحدة	**خراطة**	**خراطة**	**تثقيب**
الحرف الممثل للأداة	**A + B**	**B + F**	**D**

www.dzexams.com

2-2 تكنولوجيا طرق الصنع:

نقترح التجميعات التالية : {(1)،(2)،(3)}، {(4)، (5)} و{(6)}.

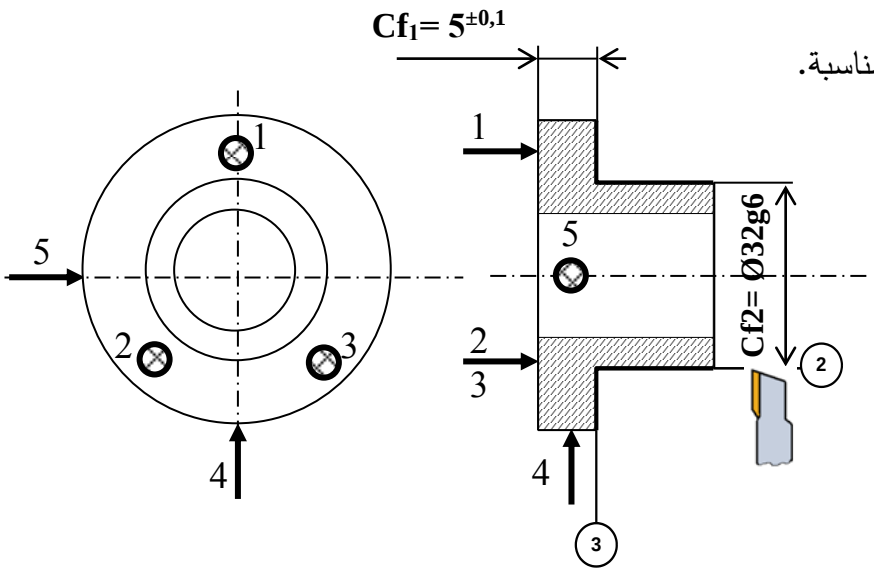
2-2-1/ أكمل السير المنطقي للصنع.

المرحلة	السطوح المشغلة	منصب العمل
100	**مراقبة الخام**	ورشة المراقبة
200	{(1)،(2)،(3)}	**خراطة**
300	{(4)، (5)}	**خراطة**
400	{(6)}	**تثقيب**
500	المراقبة النهائية	**منصب المراقبة**

2-2-2/ نريد إنجاز السطحين {(2)،(3)} من المرحلة 200.

على رسم المرحلة التالي بين:

- الوضعية الإيزوستاتية.
- أبعاد الصنع.
- أداة القطع المناسبة.



2-2-3/ احسب سرعة الدوران N وسرعة التغذية Vf لتشغيل السطح (2) علما أن Vc= 80m/min والتقدم في الدورة f= 0.2 mm/ tr

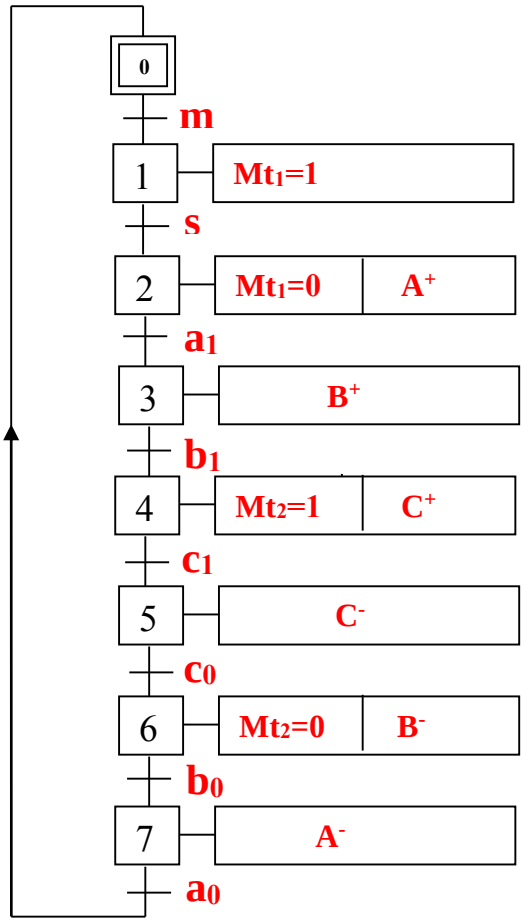
N = 1000.Vc /(π.D) = 1000 . 80 /(π . 32) = 795,77tr/mn

Vf = N . f = 795,77 . 0,2 = 159,15mm/mn

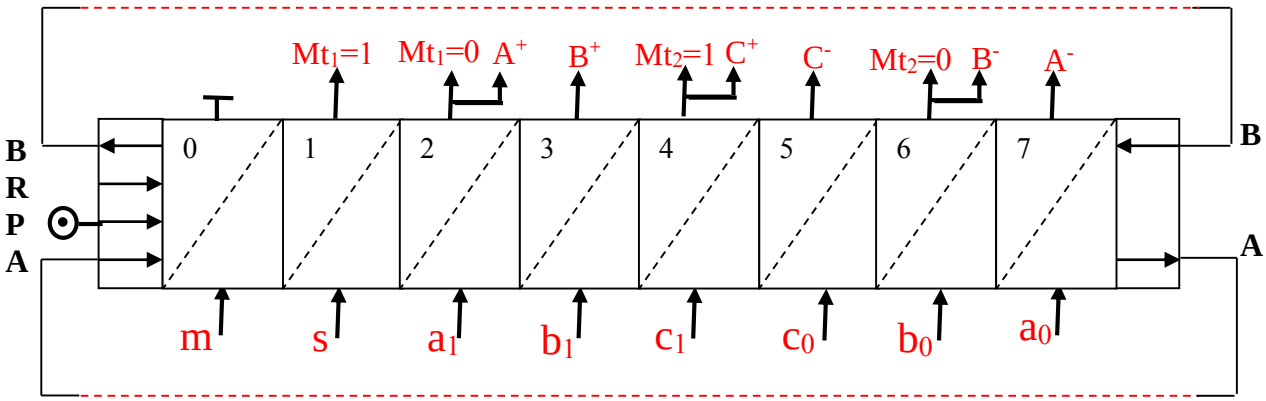
www.dzexams.com

2-3- تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

2-3-1/ أنجز المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات، المستوى 2 ، للنظام الآلي حسب وصف سيره على الوثيقة (21/1).



2-3-2/ أنجز مخطط التركيب باستعمال المعقب الهوائي.



www.dzexams.com

سلم تنقيط الموضوع الثاني: نظام آلي لملء العلب بمادة غذائية

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
1- دراسة التصميم		13
أ - التحليل الوظيفي	(7,4)	
1- المخطط التنازلي (A-0)	0,1 × 7	
2-المخطط التجميعي للوظائف	0,1 × 6	
3 - جدول الوصلات	0,05 x 8	
4- الرسم التخطيطي الحركي	0,1 ×7	
1-5 سلسلة الابعاد	0,5	
5 -2 حساب البعد المجهول	0,1+0,2+0,2	
6 - وظيفة السندات	0,2	
7 - شرط التسنن	0,1 + 0,1	
1-8 حساب نسبة النقل	0,15 × 2	
2-8 حساب سرعة الخروج	0,15 × 2	
3-8 جدول المميزات	(0,1×5)+(0,1×5)	
9- حساب المقاومة		
1-9 حساب القطر الأدنى	0,4+0,3	
2-9 دراسة المرزة		
- نوع التأثير	0,2	
- تمثيل المقاطع	0,2× 2	
- حساب القطر	0,4 + 0,3	
ب- التحليل البنيوي	(5,6)	
1- دراسة تصميمية جزئية	(4,3)	
- تمثيل مدحرجات	0,2 × 2	
- تركيب المدحرجات + الخلوص	0,4 × 5	
- الوصلة الإندماجية	0,3 × 3	
- الغطاء	0,4	
- التوافقات	0,2 × 3	

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
2 - دراسة تعريفية جزئية	(1,3)	
1 - المقطع	0,3	
2 - الأقطار الوظيفية	0,1 × 4	
3- السماحات الهندسية	0,1 × 4	
4 - الخشونة	0,1 × 2	
2- دراسة التحضير		7
2-1- تكنولوجيا وسائل الصنع	(0,6)	
1- العمليات	0,1 × 6	
2-1- تكنولوجيا طرق الصنع	(3,8)	
1- السير المنطقي للصنع	0,1 × 8	
2- إنجاز السطحين 4 و5		
- الوضعية الإيزوستاتية	0,8	
- أبعاد الصنع	0,4 × 2	
- أدوات القطع	0,4 × 2	
- حركات القطع والتغذية	0,3 × 2	
2-3- تكنولوجيا الأنظمة الآلية	(2,6)	
1- ملء جدول كارنو والمعادلة	0,6 + 0,8	
2- استخراج معادلة C	0,6	
3- اللوجيغرام	0,1 × 6	

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

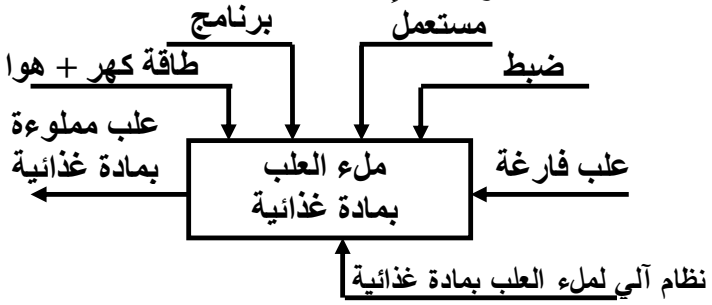
www.dzexams.com

ملف أجوبة الموضوع الثاني: نظام آلي لملء العلب بمادة غذائية

1/ دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي:

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية A-0:



2- أتمم المخطط الوظيفي للأنظمة التقنية FAST للوظيفة التقنية FT للمخلاط:

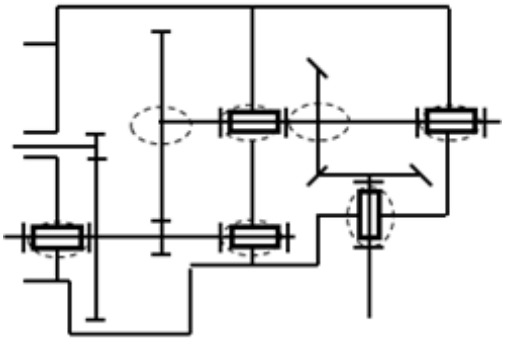
خلط المادة الغذائية FT

تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية	**محرك كهربائي**
توصيل الحركة الدورانية إلى العمود 11	المسنن (1) / (2)
توجيه العمود (11) في الدوران	**وسادات 3 + 12**
توصيل الحركة الدورانية إلى العمود 26	المسنن (11) / (10) والمسنن (18) / (19)
توجيه العمود 26 في الدوران	الوسادتان (27)
ربط المخلاط (28) بالعمود (26)	**البرغي30+ حلقة قروفر 26 + كتف**

3- أتمم جدول الوصلات الحركية:

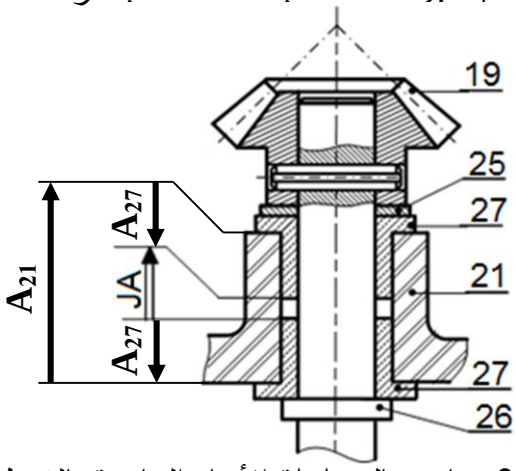
القطع	اسم الوصلة	الحل التكنولوجي
(11)\(5-7)	**متمحورة**	**وسادات 3 +12**
(26)\(19)	**اندماجية**	**مرزة مرنة 24**
(20)\(10)	**اندماجية**	**كتف + خابور9 +حلقة مرنة 8**
(20)\(7-21)	**متمحورة**	**وسادات 22 + 16**

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:

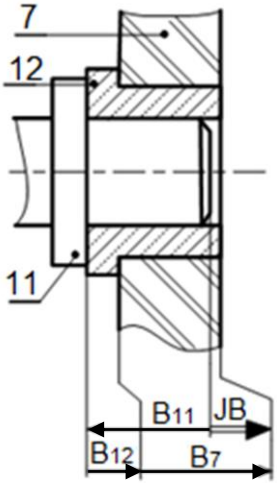


5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.5/ أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "JA":



2.5 / باستعمال سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JB احسب البعد B_{11} للعمود (11):



$B_{12} = 10^{\pm 0,1}$; $B_7 = 30^{+0,1}_{-0,2}$

$JB = 2^{\pm 0,4}$

$JB = B_7 + B_{12} - B_{11} \rightarrow$
$B_{11} = B_7 + B_{12} - JB = 38mm$

$B_{11min} = B_{12max} + B_{7max} - JB_{max}$
$B_{11min} = 10,1 + 30,1 - 2,4$
$= 37,8mm$

$B_{11max} = B_{12min} + B_{7min} - JB_{min}$
$B_{11max} = 9,9 + 29,8 - 1,6$
$= 38,1mm$

$B11 = 38^{+0,1}_{-0,2}$

www.dzexams.com

6- ما هي وظيفة السندات (15):

ضبط الخلوص الوظيفي للمسنن المخروطي

7- ما هو شرط التسنن بين العجلتين (18) و(19):

نفس المديول + تلاقي محاور المخارط الأصلية في نفس النقطة + نفس المولدة.

8- حساب مميزات المسننات المخروطية ذات أسنان قائمة (18) و (19):

المعطيات : سرعة الدخول N_1=3000tr/mn

نسب النقل : $r_{18-19} = 1$; $r_{11-10} = \frac{2}{9}$

$r_{1-2} = \frac{1}{5}$

8-1/ احسب نسبة النقل الاجمالي r_g :

$$r_g = r_{1-2} \times r_{11-10} \times r_{18-19}$$
$$r_g = 1/5 \times 2/9 \times 1 = 0{,}044$$

8-2/ احسب سرعة دوران المخلاط:

$$N_{28} = r_g \times N_m$$
$$N_{28} = 0{,}044 \times 3000 = 133{,}33 tr/mn$$

8-3/ أكمل جدول مميزات المسننات المخروطية ذات أسنان قائمة (18) و(19):

δ	d	Z	m	المتسننات
45°	120	60	2	(18)
45°	120	60		(19)

العلاقات:

$$Z_{18} = d_{18}/m$$
$$d_{19} = d_{18} / r_{18-19}$$
$$Z_{19} = d_{19}/m$$
$$tg\delta_{18} = z_{18}/z_{19}$$
$$tg\delta_{19} = z_{19}/z_{18}$$

9- دراسة مقاومة المواد:

9-1/ العمود (26) ذو مقطع دائري ثابت خاضع لمزدوجة 128 N.m. علما ان العمود مصنوع من مادة ذو مقاومة تطبيقية للانزلاق R_{pg}=200 N/mm² والعزم التربيعي القطبي $I_0 = \frac{\pi \cdot d^4}{32}$

- احسب القطر الأدنى الذي يقاوم بكل أمان؟

$$\tau_{max} = \frac{Mt}{I_0/v} \leq Rpg \; ; v = \frac{d}{2} \; ; \frac{I_0}{v} = 0{,}2d^3$$

$$\frac{Mt_{maxi}}{(\pi.D^3)/16} \leq R_{pg} \Rightarrow d \geq \sqrt[3]{\frac{Mt_{maxi}.16}{\pi.R_{pg}}} = 14.82\,mm$$

$$D \geq 14{,}82mm$$

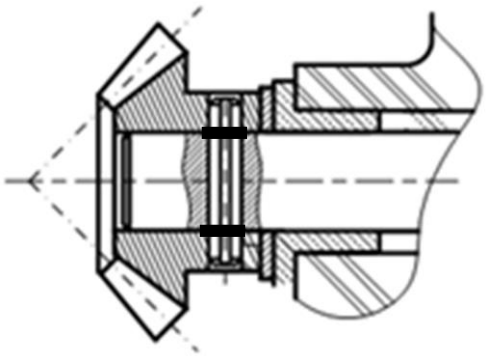
في حالة أخذ $I_0/v = 0{,}2d^3$ تصبح النتيجة

$$\frac{Mt_{max}}{0{,}2d^3} \leq Rpg \Rightarrow d \geq \sqrt[3]{\frac{Mt_{max}}{0{,}2.Rpg}} = 14{,}73mm$$

9-2/ دراسة مقاومة المرزة (24):

9-2-1/ ما هو نوع التأثير على المرزة: **القص**

9-2-2/ عين المقاطع المعرضة لهذا التأثير على الشكل الموالي:



9-2-3/ علما أن الجهد المماسي المطبق على المرزة يقدر بـ 1715 N والمقاومة التطبيقية للانزلاق لمادة المرزة R_{pg}=100 N/mm²

احسب القطر الأدنى للمرزة اذا افترضنا أنها مملوءة؟

$$\tau = \frac{T}{2.s} \leq Rpg$$

$$S = \pi d^2/4$$

$$d \geq \sqrt{\frac{2.T}{\pi.Rpg}} = 3.3mm$$

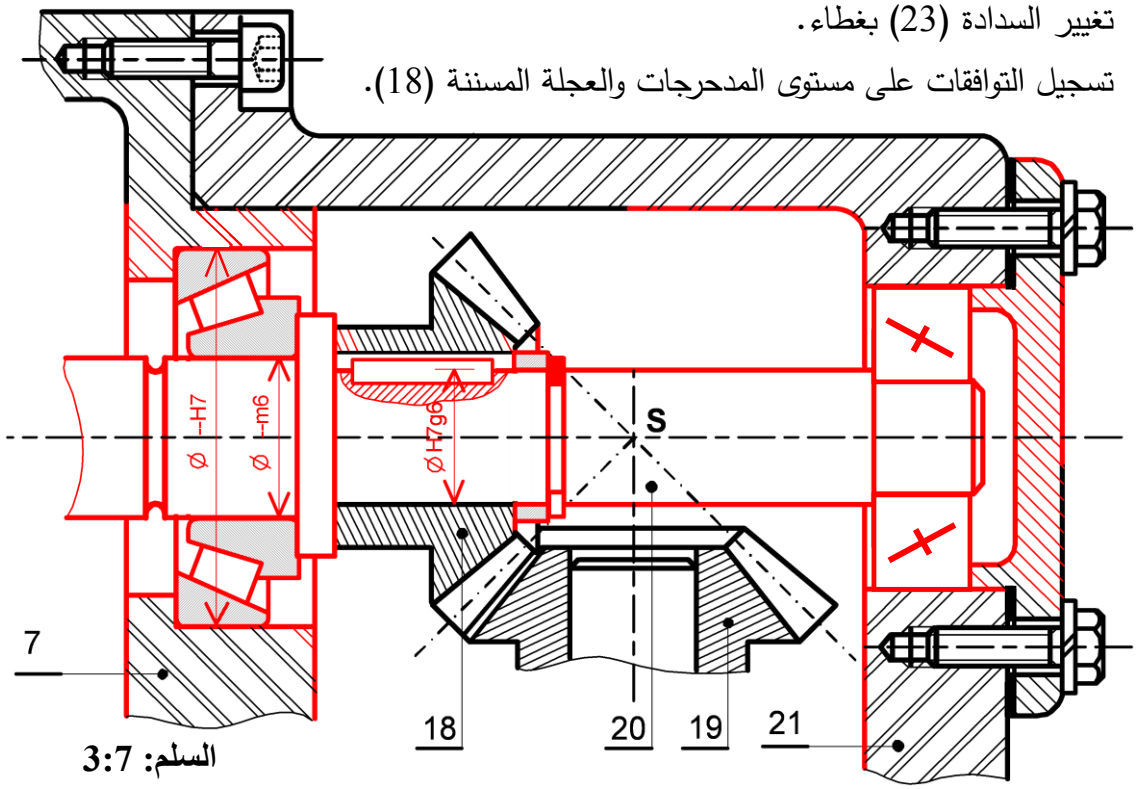
www.dzexams.com

ب- تحليل بنيوي:

- **دراسة تصميمية جزئية:** لتحسين مردود المخفض وجعله أحسن وظيفيا، نقوم بإدخال تعديلات عليه.

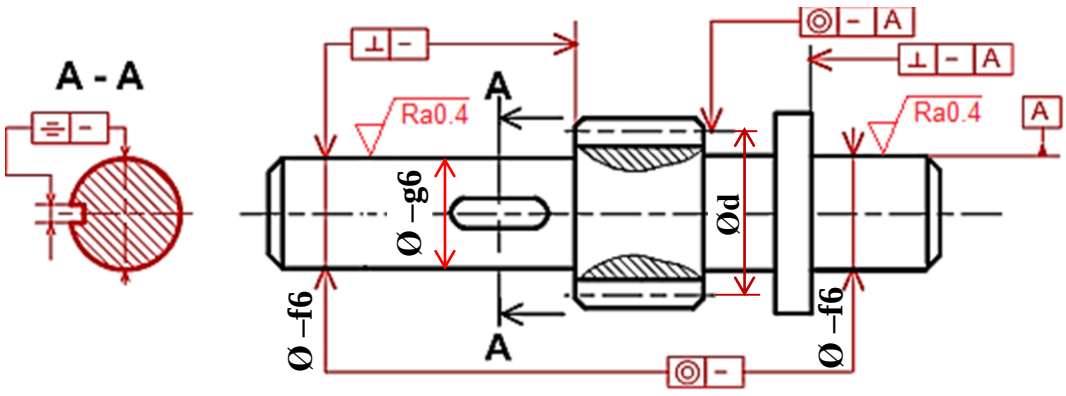
مستعينا بملف الموارد صفحة (16\21) أنجز ما يلي:

- تحقيق الوصلة المتمحورة بين العمود (20) والمجموعة (21)/(7) ، بتغيير الوسادتين (16) و (22) بمدحرجتين ذات دحاريج مخروطية.
- تغيير الوصلة الاندماجية بين العجلة المسننة (18) والعمود(20) باستعمال خابور متوازي A وحلقة مرنة.
- تغيير السدادة (23) بغطاء.
- تسجيل التوافقات على مستوى المدحرجات والعجلة المسننة (18).



السلم: 3:7

- **دراسة تعريفية جزئية:** مستعينا بالرسم التجميعي (الصفحة 14\21)، أتمم الرسم التعريفي للعمود (11)، مع تحديد الأقطار الوظيفية، السماحات الهندسية وحالات السطوح.

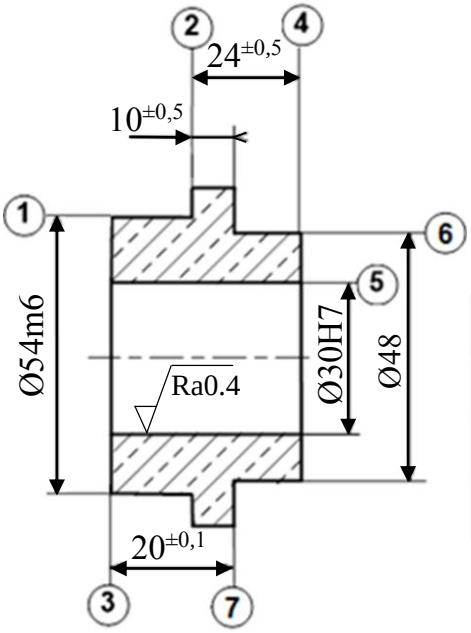


السلم : 1:2

www.dzexams.com

2- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا وسائل وطرق الصنع:



2	⊥	0.04	1
4	⊥	0.1	5
5	◎	Ø 0.1	1
7	//	0.04	2

- نريد دراسة وسائل و طرق صنع الوسادة (3) المصنوعة من المادة Cu Sn 8 P (أنظر الرسم التعريفي المقابل).
- وتيرة التصنيع: 100 قطعة شهريا لمدة سنة.

الخشونة العامة: Ra=3.2

يتم تصنيع هذه القطعة وفق مراحل حسب التجميعات التالية:

{(1) - (2) - (3)} ، {(4) - (5) - (6) - (7)}

1- اعط اسم كل عملية والاداة المناسبة:

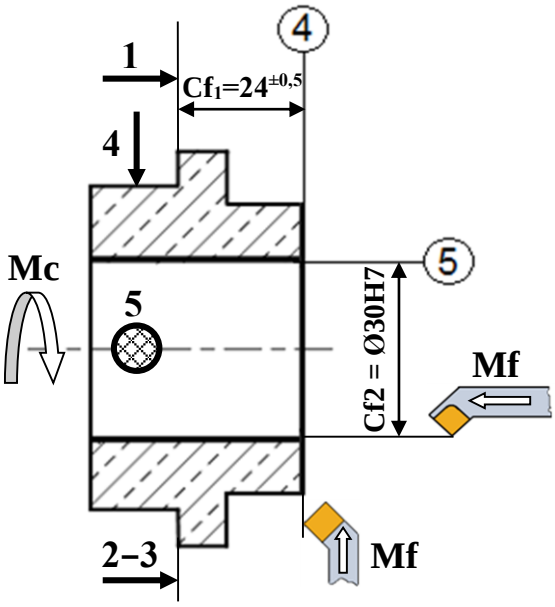
السطوح	اسم العملية	الاداة
(1) ، (2)	**خرط طولي + تسوية**	**أداة سكين**
(5)	**تجويف**	**أداة تجويف**
(4)	**تسوية**	**أداة منحنية**

2- أتمم جدول السير المنطقي للصنع:

المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	**مراقبة الخام**	**منصب المراقبة**
200	**(1 ، 2 ، 3)**	**خراطة**
300	**(4 ، 5 ، 6 ، 7)**	**خراطة**
400	**مراقبة نهائية**	**منصب المراقبة**

3- أنجز رسم الصنع الخاص بتشغيل السطحين {(4) - (5)} المنتميين للمرحلة {(4) - (5) - (6) - (7)} مبينا ما يلي:

- الوضعية السكونية
- أبعاد الصنع.
- الأدوات المناسبة للتشغيل.
- حركة القطع وحركة التغذية.



www.dzexams.com

ب- آليات:

تقتصر الدراسة على جزء اخلاء العلب المتكون من الدافعتين B و C فقط، دون الأخذ بعين الاعتبار p .

الدافعتان مغذيتان بموزعات 5/2 أحادية الاستقرار.

العمل المطلوب:

1- انطلاقا من جدول الحقيقة، املأ جدول كارنوغ الخاص بالدافعة B ثم استنتج المعادلة المبسطة.

- جدول الحقيقة

b_0	b_1	c_0	c_1	B	C
1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1
0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0

- جدول كارنوغ لـ B

$c_0.c_1$ \ $b_0.b_1$	00	01	11	10
00	Ø	1	Ø	0
01	0	0	Ø	0
11	Ø	Ø	Ø	Ø
10	1	1	Ø	1

المعادلة المبسطة: $B = c_0 + \overline{b_0}.c_1$ أو $B = c_0 + b_1.\overline{c_1}$

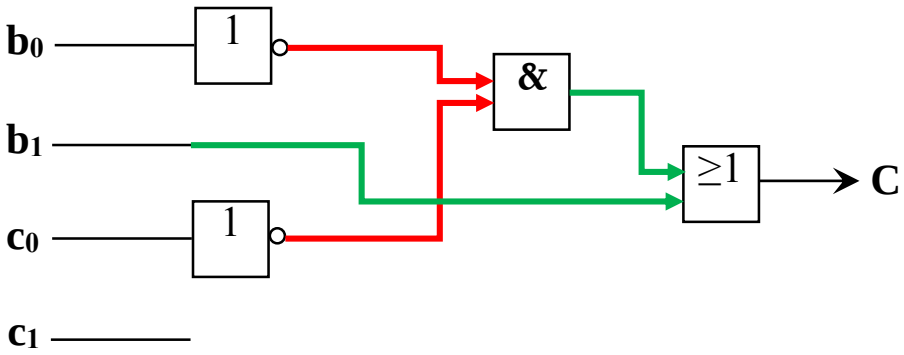
2- استخرج المعادلة المبسطة للدافعة C انطلاقا من جدول كارنوغ حسب الشبكات الممثلة.

- جدول كارنوغ لـ C

$c_0.c_1$ \ $b_0.b_1$	00	01	11	10
00	Ø	1	Ø	0
01	1	1	Ø	0
11	Ø	Ø	Ø	Ø
10	0	1	Ø	0

المعادلة المبسطة: $C = b_1 + \overline{b_0}.\overline{c_0}$

3- أنجز اللوجيغرام الهوائي الخاص بالدافعة C



www.dzexams.com