

المدة: 04سا و 30د اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:  
الموضوع الأول

**الموضوع: نظام آلي لختم المنتجات**

يحتوي ملف الدراسة على جزأين:

- 1- الملف التقني: الصفحات: { 20/1، 20/2، 20/3، 20/4، 20/5 }
- 2- ملف الأجوبة: الصفحات: { 20/6، 20/7، 20/8، 20/9، 20/10 }

ملاحظة:

- لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.
- يسلم ملف الأجوبة بكمال صفحاته { 20/6، 20/7، 20/8، 20/9، 20/10 } في نهاية الاختبار.

#### 1- الملف التقني

**1-1- وصف و تشغيل:**

يمثل الشكل(1) الموجود في الصفحة 20/2 نظاماً آلياً خاصاً بختم المنتجات، ثم جمعها داخل علب ليتم نقلها بواسطة عربات للتخزين. تتم هذه العملية على النحو التالي:

- تعبئة يدوية للمنتجات داخل موجة.

- توجيه المنتجات بواسطة الدافعة (Va) نحو الدافعة (Vb) للختم .
- إخلاء المنتجات و توجيهها نحو العلبة بواسطة الدافعة بسيطة المفعول (Vc).
- توجيه العلب بعد ملئها نحو التخزين بواسطة نظام النقل.

**1-2- جهاز محل الدراسة:**

يمثل الجهاز الموجود في الصفحة 20/2 و الرسم التجميلي في الصفحة 20/3 "محرك - مخفض" المنتمي لنظام النقل .

يتكون هذا الجهاز من جزأين:

- محرك كهربائي باتجاهين للدوران.
- مخفض بنظامين للنقل(بكرات و سير، مسننات)

**1-3- معطيات تقنية:**

- يتم نقل الحركة بواسطة نظام بكرات و سير شبه منحرفة الشكل و مسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة.
- استطاعة المحرك  $P=750W$ ، سرعة دوران المحرك  $N=1500tr/mn$  .

**1-4- سير الجهاز (محرك- مخفض):**

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك(1) إلى العمود الوسيطي (9) بواسطة نظام بكرات و سير شبه منحرفة الشكل { (3)، (4)، (8) } ثم إلى عمود الخروج(11) بواسطة مسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة (9) و (10)، ثم أخيراً إلى برغي التشغيل لتحريك عربة النقل (غير ممثلين في الرسم).

## 5-5-1- العمل المطلوب:

### 1- دراسة الإناء: (13 نقطة)

أ- تحليل وظيفي: أجب مباشرة على الصفحتين 20/6 و 20/7.

ب- تحليل بنوي:

\* دراسة تصميمية جزئية: أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.

\* دراسة تعريفية جزئية: أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.

### 2- دراسة التحضير: (7 نقاط).

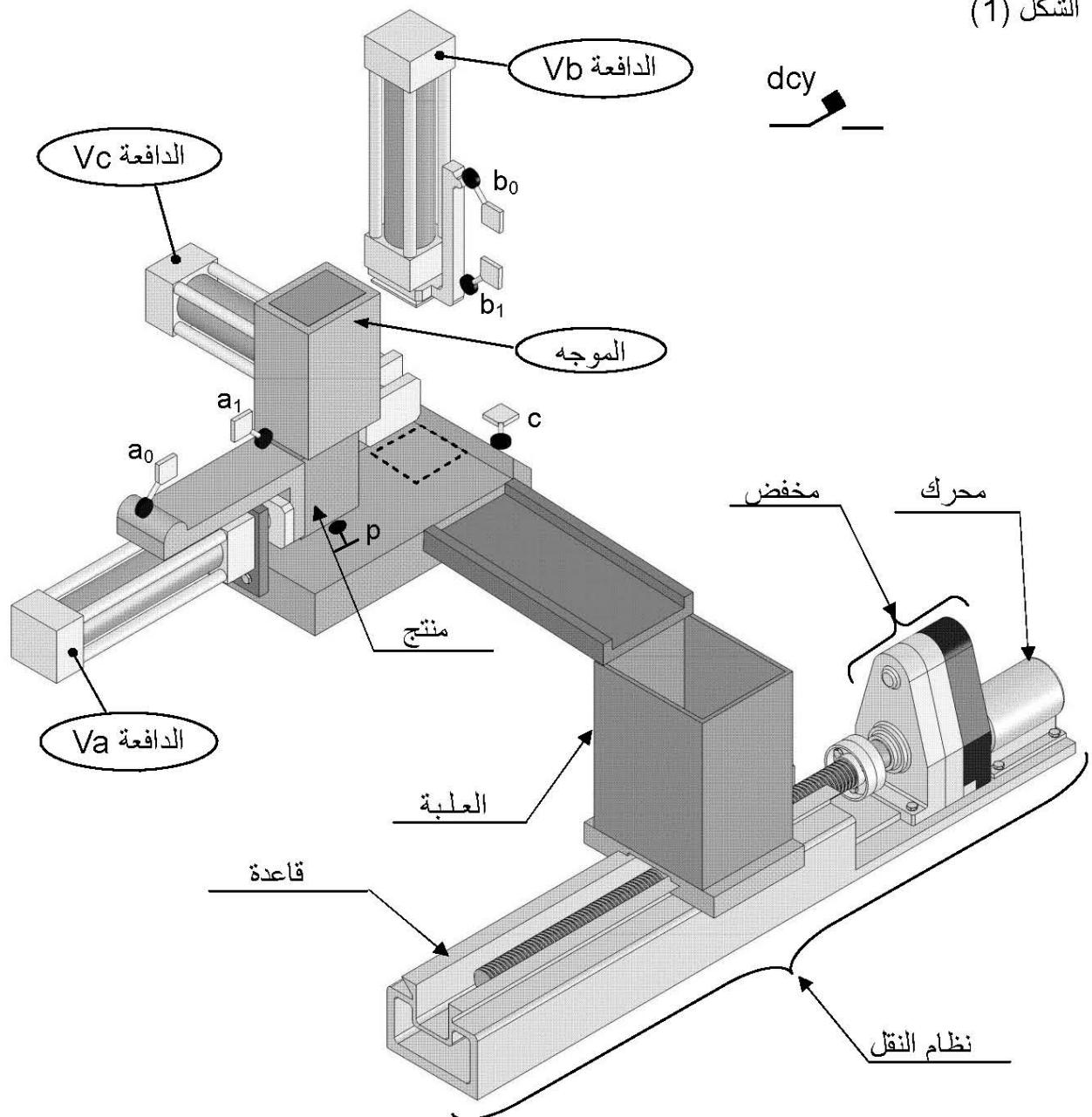
أ- تكنولوجيا لوسائل الصناع : أجب مباشرة على الصفحة 20/9.

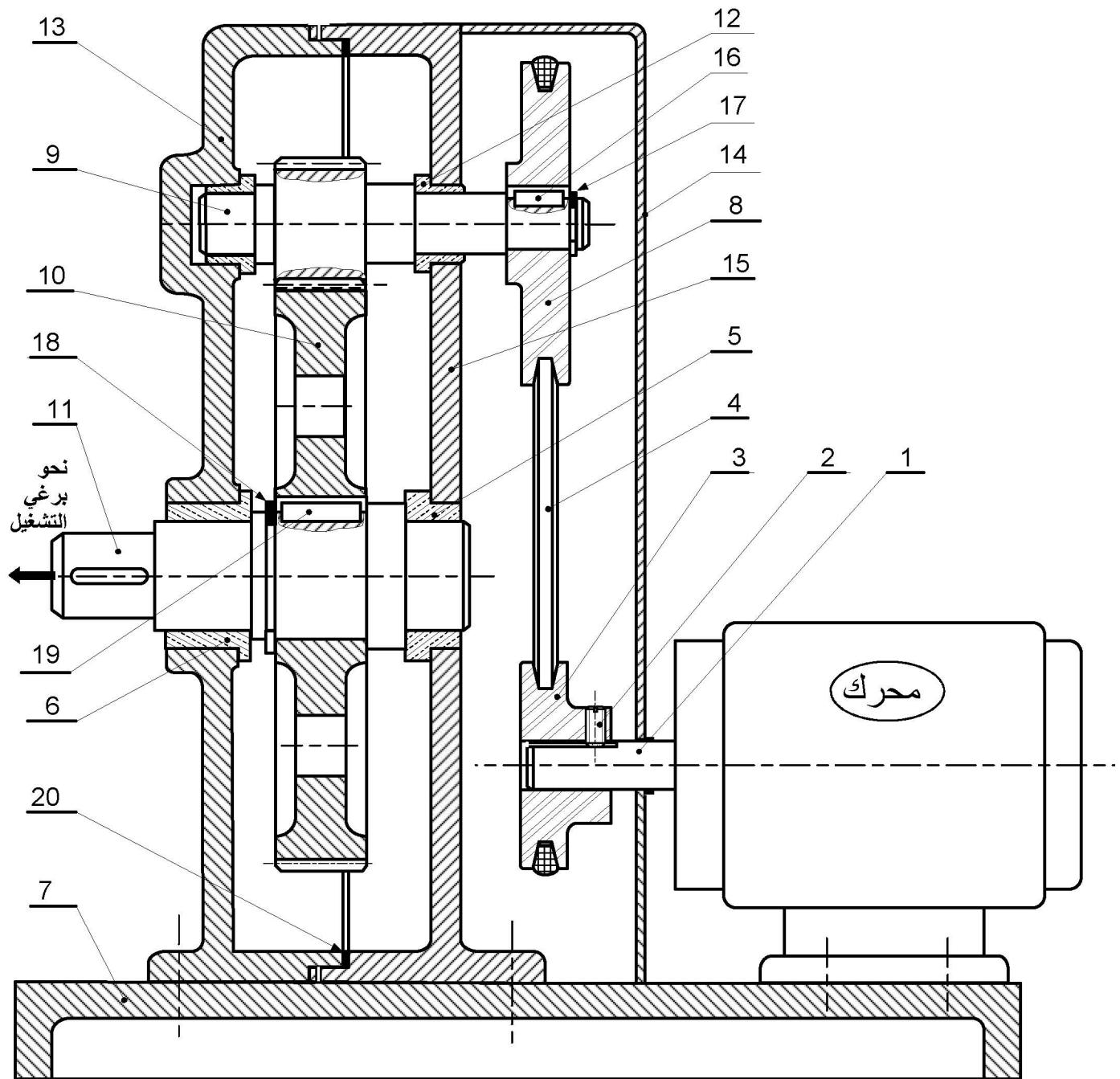
ب- تكنولوجيا لطرق الصناع : أجب مباشرة على الصفحة 20/9.

ج- آليات : أجب مباشرة على الصفحة 20/10.

## نظام آلي لختم المنتجات

الشكل (1)





المقياس: 3:1	محرك مخفض	اللغة Ar
	00	

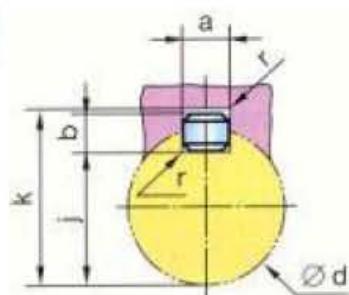


تجارة				
تجارة		فاصل الكتمامة	1	20
تجارة		خابور متوازي	1	19
تجارة		حلقة مرنة	1	18
تجارة		حلقة مرنة	1	17
تجارة		خابور متوازي	1	16
	EN-GJL 250	حامل	1	15
	S 185	غشاء	1	14
	EN-GJL 250	حامل	1	13
	Cu Sn 8	وسادة ذات مسند	2	12
	30 Cr Ni 6	عمود الخروج	1	11
	30 Cr Ni 6	عجلة مسننة	1	10
	30 Cr Ni 6	عمود وسيطي	1	9
	Al Si 13	بكرة مستقبلة	1	8
	S 235	قاعدة	1	7
	Cu Sn 8	وسادة ذات مسند	1	6
	Cu Sn 8	وسادة ذات مسند	1	5
تجارة		سير شبه منحرف الشكل	1	4
	Al Si 13	بكرة محركة	1	3
تجارة		برغي الضغط	1	2
	30 Cr Ni 6	العمود المحرك	1	1
ملاحظات	المادة	تعييرات	العدد	الرقم
المقياس: 3:1	محرك - مخفض		اللغة	
			Ar	
			00	

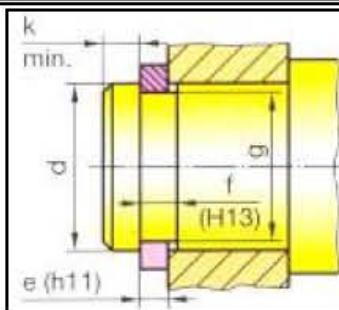
# ملف الموارد

## الخوبرة

d	a	b	s	j	k
38 à 44	12	8	0,4	d - 5	d + 3,3
44 à 50	14	9	0,4	d - 5,5	d + 3,8
50 à 58	16	10	0,6	d - 6	d + 4,3

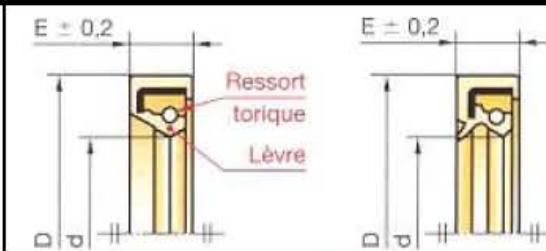


## الحلقات المرنة



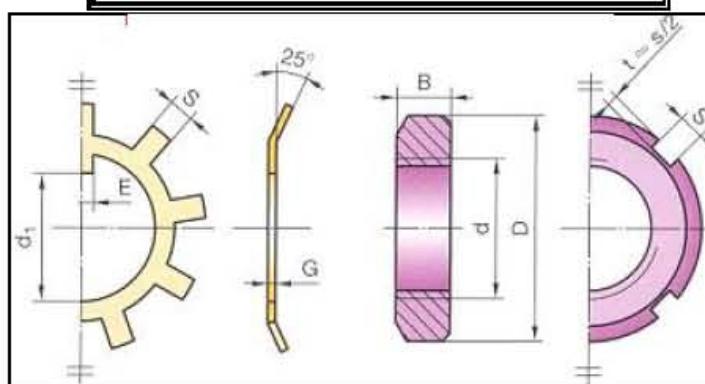
d	e	c	f	g
40	1,75	53	1,85	37,5
45	1,75	59,4	1,85	42,5
50	2	64,8	2,15	47
55	2	70,4	2,15	52
60	2	75,8	2,15	57
65	2,5	81,6	2,65	62

## فاصل بشفة واحدة و بشفتين



d	D	E	d	D	E
50	65			75	
	68			80	
	72	8	60	85	8
	80			90	
52	68			85	
	72	8	62	90	10
	70			85	
55	72			90	10
	80	8	65	100	
	85			90	
	70		70	100	10
58	72	8	65	95	10
	80		75	100	

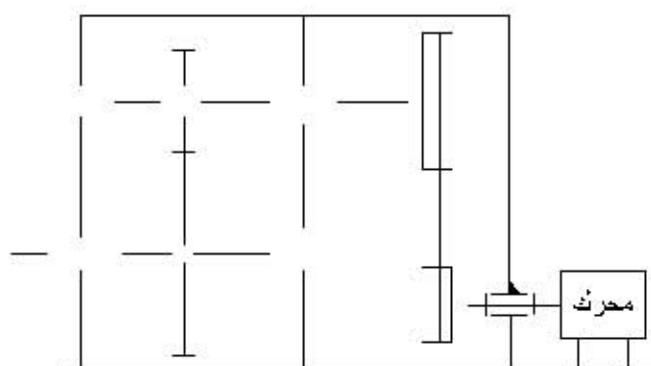
## صامولة و حلقة محززة



d × pas	D	B	S	d <sub>1</sub>	E	G
M10 × 0,75	18	4	3	8,5	3	1
12 × 1	22	4	3	10,5	3	1
15 × 1	25	5	4	13,5	4	1
17 × 1	28	5	4	15,5	4	1
20 × 1	32	6	4	18,5	4	1
25 × 1,5	38	7	5	23	5	1,25
30 × 1,5	45	7	5	27,5	5	1,25
35 × 1,5	52	8	5	32,5	6	1,25
40 × 1,5	58	9	6	37,5	6	1,25
45 × 1,5	65	10	6	42,5	6	1,25

### ١-٥-١- دراسة الإشاء:

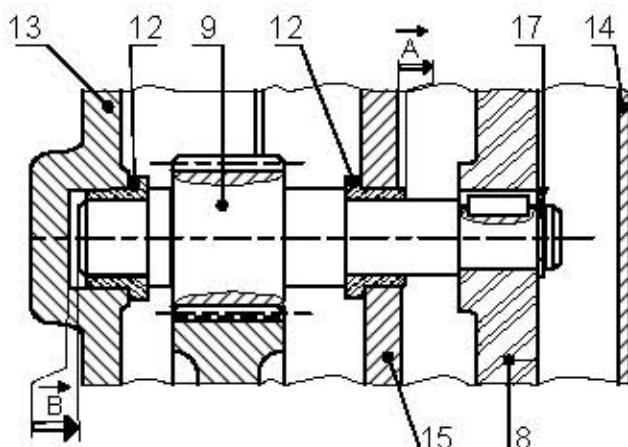
٥- أكمل الرسم التخطيطي الحركي للجهاز:



٦- ما هو نوع التوافق الذي تفترضه لتركيب الوسادتين على الأعمدة  $\varnothing_1$  و داخل الأجوف  $\varnothing_2$  مع إعطاء التعيين المناسب.

التعيين	نوع التوافق	الأقطار
		$\varnothing_1$
		$\varnothing_2$

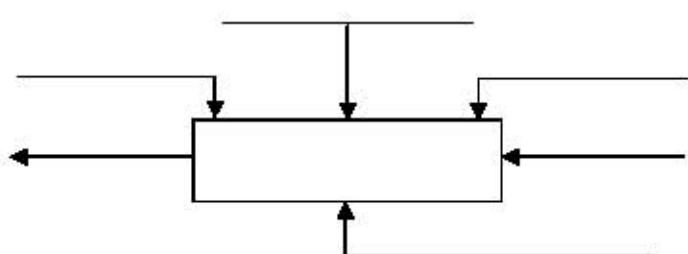
٧- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشروطين (A) و (B).



٨- ببر استعمل نظام بكرات و سير لتقل الحركة من (1) إلى (9)

٩- احسب نسبة التقل بين (3) و (8)؛ علماً أن  $d_8=150\text{mm}$  و  $d_3=90\text{mm}$

أ- تحليل وظيفي  
١- أتم المخطط (A-0) الموالي للنظام الآلي:



٢- أكمل المخطط التجميلي للوسط المحبطي للجهاز (محرك- مخفض):



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

صياغة الوظيفة	رمز الوظيفة

٤- أكمل جدول الوصلات الحركية للجهاز:

العنصر	اسم الوصلة	رمز الوصلة	الوسيلة
(3)/(1)			
(11)/(10)			
(15)/(9) و (13)/(11)			
(15)/(13) و (11)			

بـ- احسب الجهد القاطعه:

10- أتم الجدول الموالي الخاص بحساب مميزات التسفن بين (9) و (10)؛ علما أن  $a=174\text{mm}$  و  $k=10$

b	h	z	d	m	العنصر
			60		(9)
				2	
					(10)

بـ<sub>2</sub>- أحسب عزوم الانحناء:

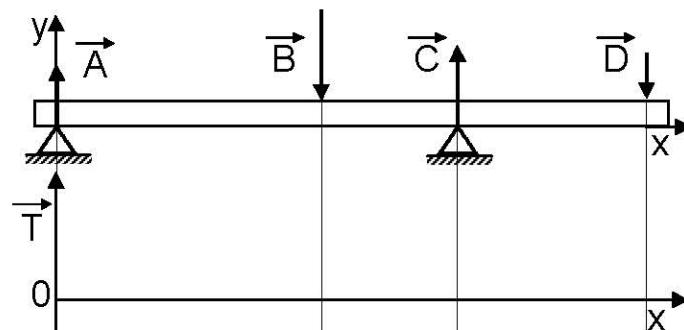
11- احسب نسبة النقل بين (9) و (10).

12- احسب نسبة نقل الجهاز.

بـ<sub>3</sub>- مثل المنحنى البياني:

- للجهود القاطعة. سلم:  $10\text{mm} \rightarrow 10\text{N}$

- لعزوم الإنحناء . سلم:  $10\text{mm} \rightarrow 400\text{mm.N}$



13- استنتاج سرعة الخروج للعمود (11)؛ علما أن سرعة المحرك تقدر بـ :  $1500\text{tr/mn}$

14- مقلومة المواد.

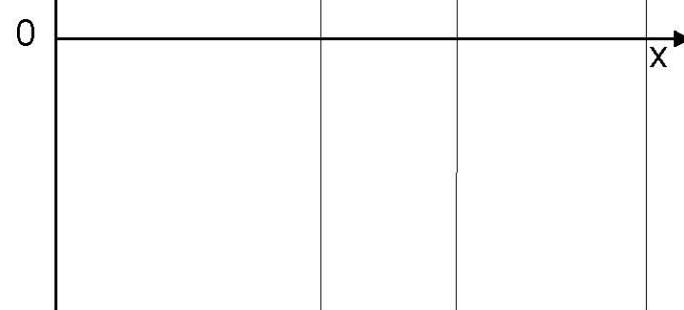
أ- ما نوع التأثير الذي يخضع له كل من العمود (1) والخابور (16)؟

-العمود(1):

-الخابور(16):

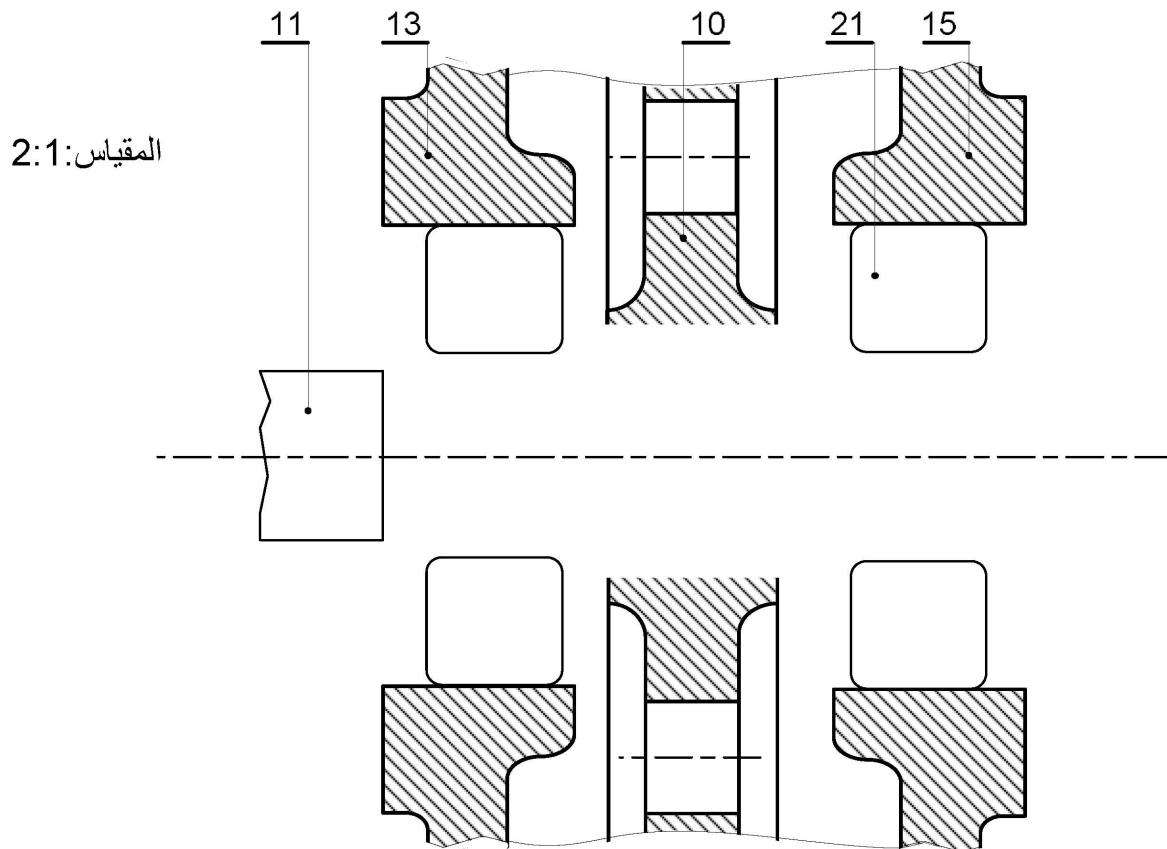
ب- نعتبر العمود (9) عارضة موضوعة على ركائزتين  $\vec{B}, \vec{D}$  و تحت تأثير قوتين  $\vec{A}, \vec{C}$  (A) و (C) تحت تأثير قوتين  $\vec{B}, \vec{D}$  (B) و (D) .

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



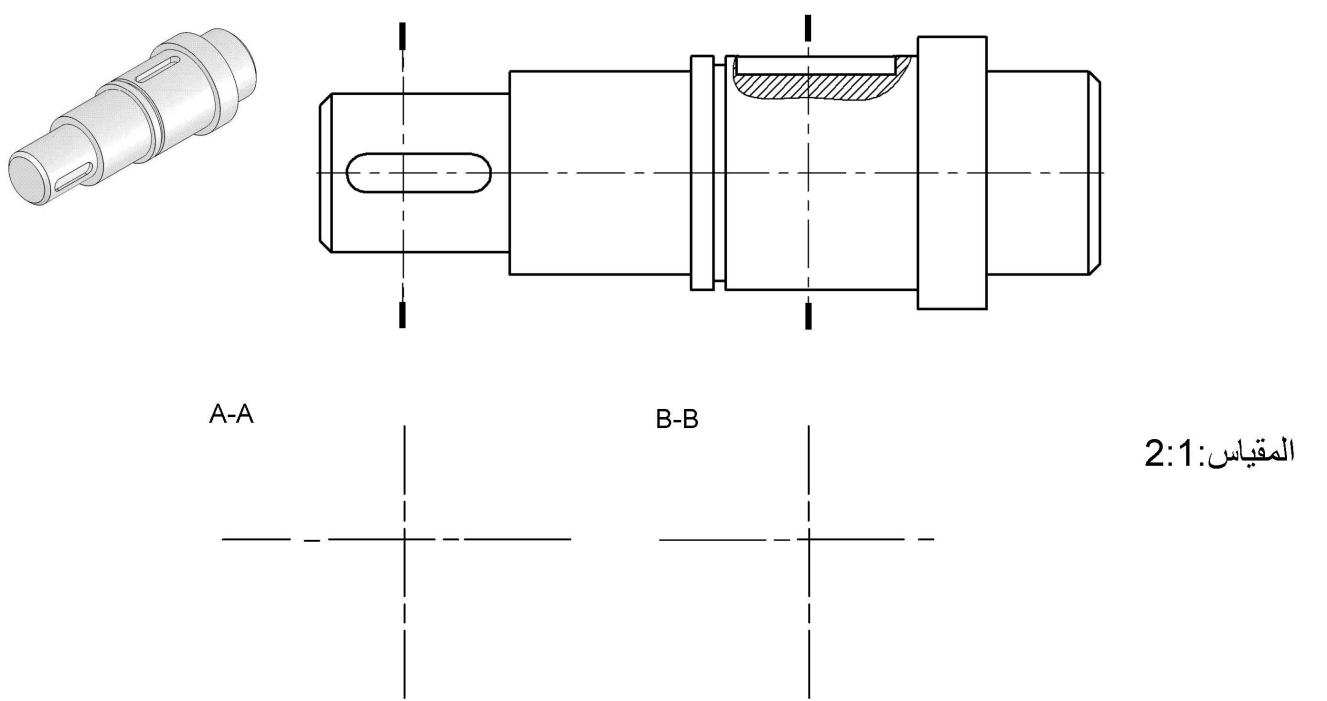
**بـ- تحليل بنوي:**

- \* دراسة تصميمية جزئية: للرفع من مردود الجهاز وجعله أكثر وظيفياً نقترح التغييرات التالية:
  - تعويض الوسادتين (5) و (6) بمدحرجين (21) ذات صفات واحد من الكريات بتلامس نصف قطرى.
  - إعطاء حل آخر لتحقيق الوصلة الاندماجية للعجلة المسننة (10) مع العمود (11).
  - ضمان حماية وكتامة الجهاز من الطرفين .



- \* دراسة تعريفية جزئية: أتمم الرسم التعريفي للعمود (11) بمقاييس 1:2 بـ:
  - رسم المقاطع (A-A) و (B-B).

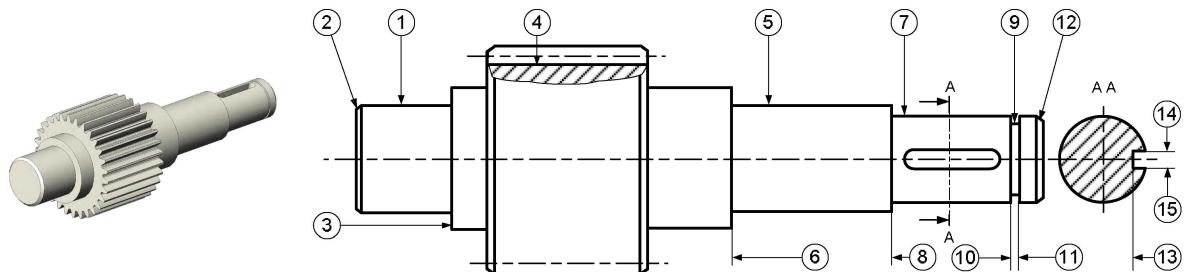
- وضع الأبعاد الوظيفية الخاصة بالأقطار، السمات الهندسية و الخشونة(بدون قيم).



## 2-5-1 دراسة التحضير:

### أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع:

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



1- اشرح تعين مادة العمود(9):

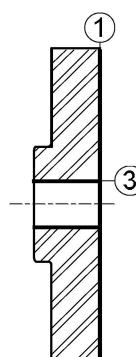
الآلة	الأداة	العملية	السطوح
		(3)(1)	
		(2)	
		(11)(10)(9)	
		(15)(14)(13)	

2- ما هو أسلوب الحصول على خام العمود(9)?

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

### ب- تكنولوجيا لطرق الصنع:

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

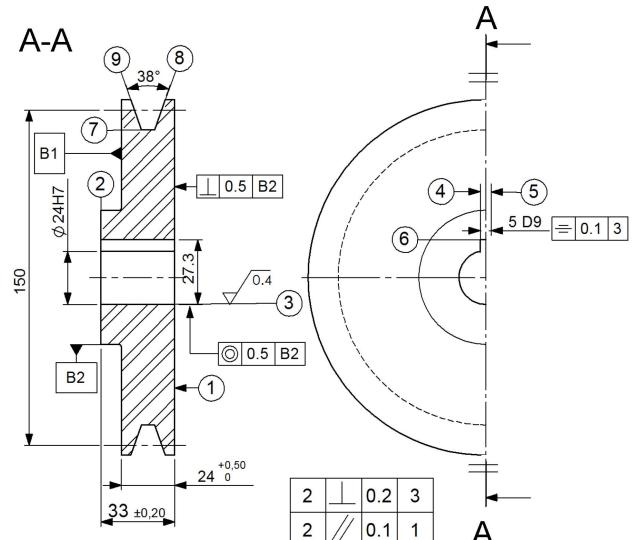


3- احسب عناصر القطع مع ذكر أدوات المراقبة الخاصة بإنجاز السطح(3) وذلك بملء الجدول الموالي.

مراقبة(3)	Vf حساب	N حساب

معطيات: - سرعة القطع:  $V_c = 80 \text{ m/mn}$ :  
- التغذية في الدورة:  $f = 0.1 \text{ mm/tr}$ :

يمثل الشكل الموالي الرسم التعريفي للبكرة (8)



خشونة عامة: ISO 2768mK, Ra=6.3:

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



### جـ- آليات:

مستعيناً بالشكل(1) الموجود على الصفحة 20/2

- حالة الراحة: كل ساقان 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، ثم ترجع بعد ذلك إلى وضعيتها الأصلية.

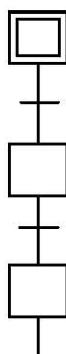
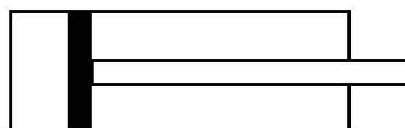
رجوع ساق الدافعة (Vb) يؤدي إلى عودة الدافعة (Va) .

- عند نهاية رجوع الدافعة (Va)، تخرج ساق الدافعة بسيطة المفعول (Vc) لإخلاء المنتج نحو العلبة و الضغط على الملتقط (c)، ثم ترجع بعد ذلك لوضعيتها الأصلية وتنتهي الدورة.

### ★ العمل المطلوب:

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

.....  
2- أتم الترکیب الموالی المتضمن للدافعة (Vb) و الموزع 5/2



3- مستعيناً بسير النظام ، أجز الـ م . و . ت . م . ن  
مستوى 2 للنظام .

## **الموضوع الثاني**

### **الموضوع : نظام آلي لإنجاز التحويطات**

يحتوي ملف الدراسة على جزأين:

- 1- **الملف التقني** : الصفحات: { 20/11، 20/12، 20/13، 20/14، 20/15 }
- 2- **ملف الأحوية** : الصفحات: { 20/16، 20/17، 20/18، 20/19، 20/20 }

#### **ملاحظة:**

- لا يسمح باستعمال آلة وثيقة خارجية عن الاختبار.
- يسلم ملف الأحوية بكامل وثائقه: { 20/16، 20/17، 20/18، 20/19، 20/20 } في نهاية الاختبار

#### **1- الملف التقني**

##### **1-1- وصف و تشغيل:**

يمثل الشكل (1) الموجود في الصفحة 20/12 نظاماً آلياً خاصاً بإنجاز التحويط على السطح العلوي لقطعة موشورية بواسطة جهاز التفريز . تتم العملية على النحو التالي:

- وصول القطعة الخامة عبر حامل مائل أمام الدافعة  $V_b$  بسيطة المفعول.
- توجيه القطعة نحو الدافعة  $V_a$ .
- ثبيت القطعة في وضعية التشغيل بواسطة  $V_a$ .
- إنجاز عملية التحويط.
- إخلاء القطعة من المنصب بواسطة  $V_b$ .

##### **1-2- جهاز محل الدراسة:**

يمثل الجهاز الموجود في الصفحة 20/12 و الرسم التجميلي في الصفحة 20/13 "جهاز التفريز" ، حيث تركب أداة التفريز (أداة التشغيل) داخل الغمد (1) الحامل للأداة عن طريق الحصر لإنجاز عملية التحويط على قطعة موشورية.

##### **1-3- معطيات تقنية:**

- يتم نقل الحركة بواسطة متسننات اسطوانية ذات أسنان قائمة.
- استطاعة المحرك  $P=1\text{kw}$  و سرعة دورانه  $N=1500\text{tr/mn}$

##### **1-4- سير الجهاز:**

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (10) إلى الغمد (1) بواسطة المتسننات الأسطوانية ذات الأسنان القائمة (7) و (6) ، ثم إلى أداة التفريز غير الممثلة .

##### **1-5- العمل المطلوب:**

###### **1-5-1- دراسة الإناء: (13 نقطة)**

- أ- تحليل وظيفي: أجب مباشرة على الصفحتين 20/16 و 20/17.
- ب- تحليل بنوي:

\* دراسة تصميمية جزئية: أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/18.

\* دراسة تعريفية جزئية: أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/18.

###### **1-5-2- دراسة التحضير: (7 نقاط).**

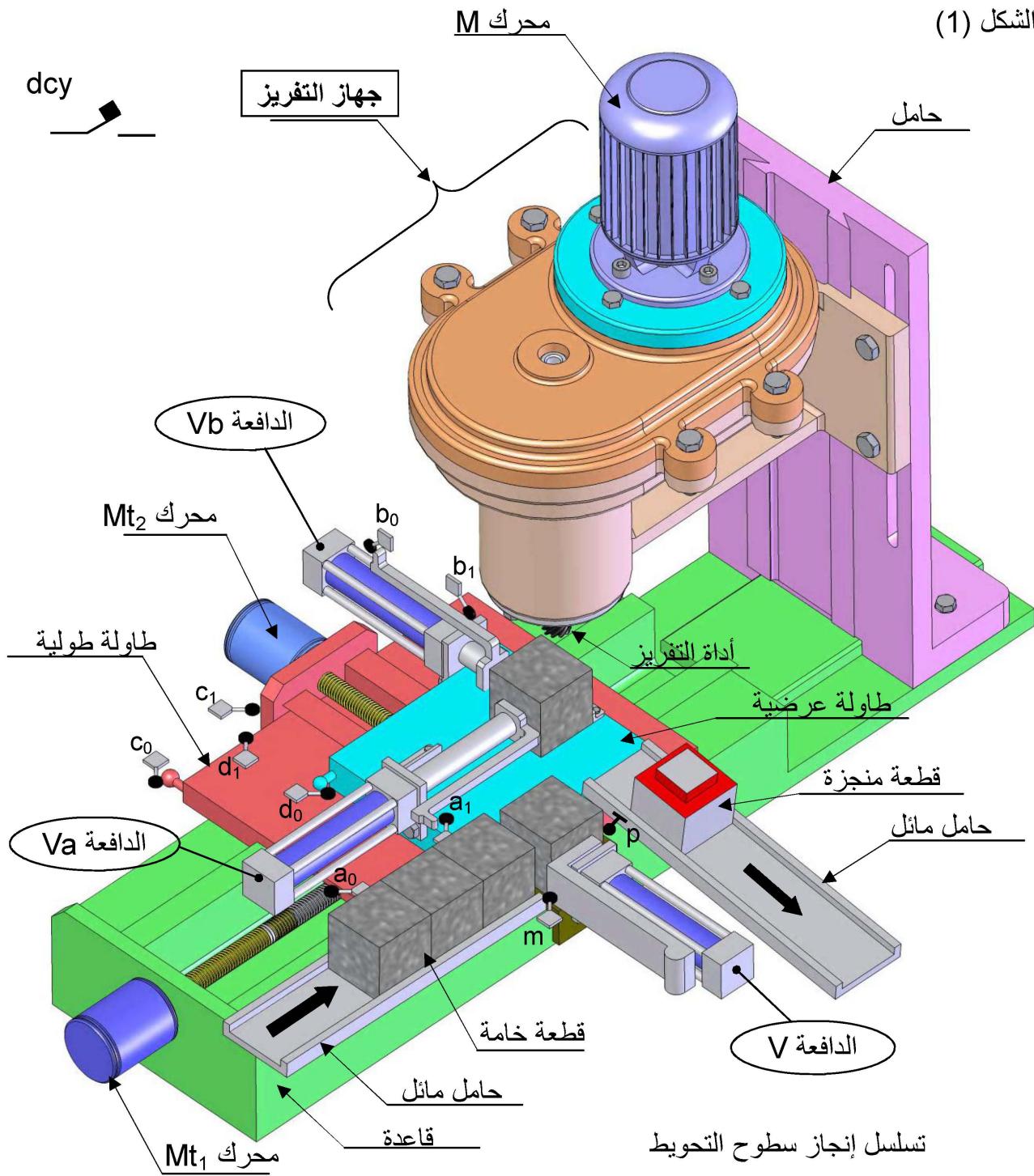
أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 20/19.

ب- تكنولوجيا لطرق الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 20/19.

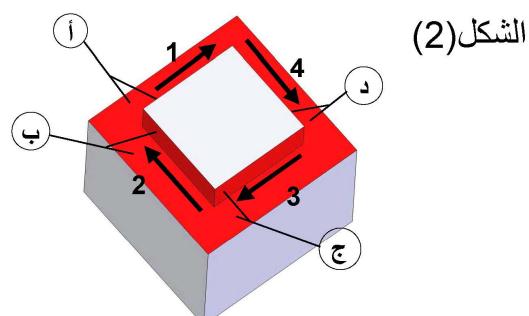
ج- آليات : أجب مباشرة على الصفحة 20/20.

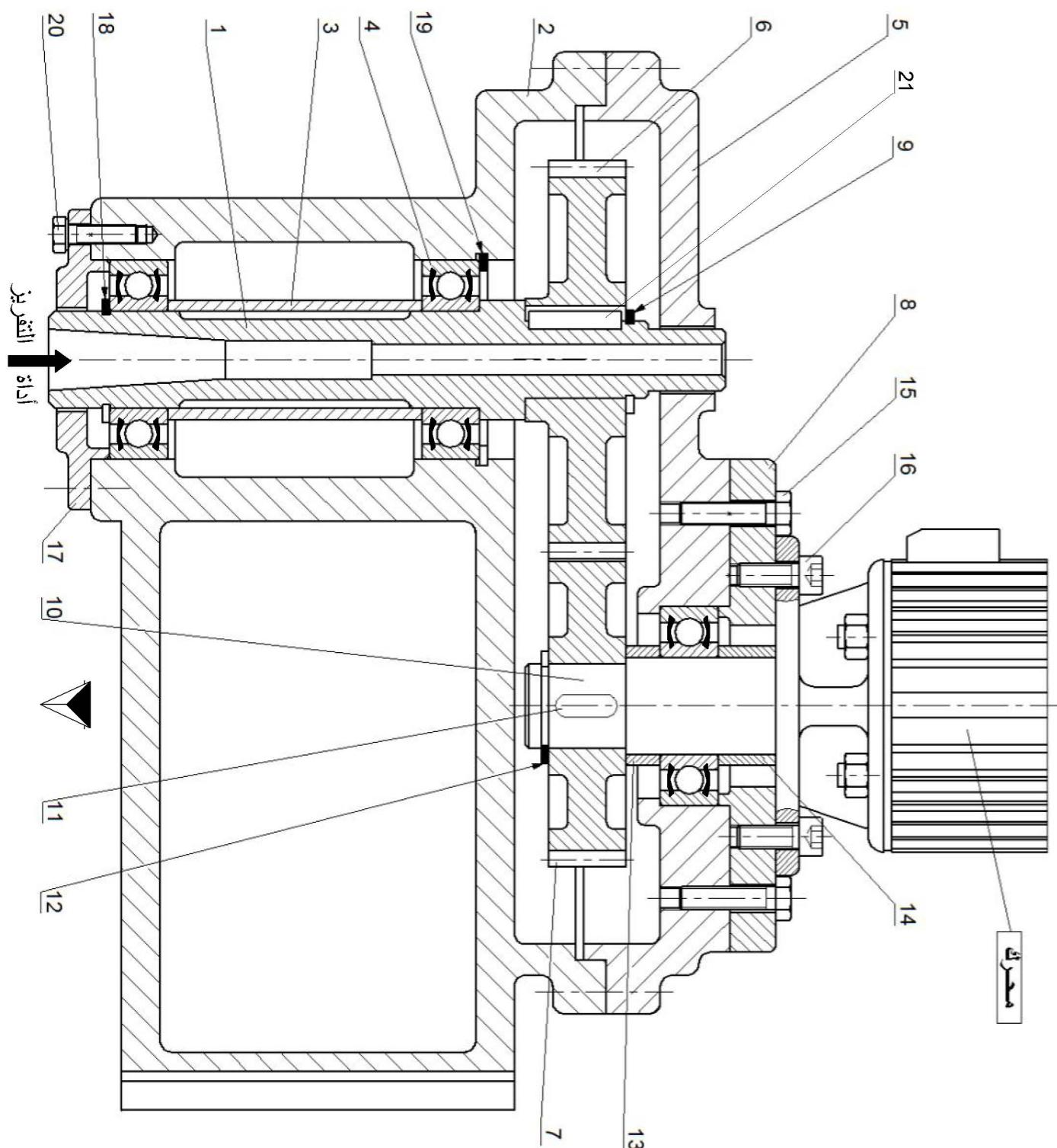
## نظام آلي لإنجاز التحويطات

الشكل (1)



تسلسل إنجاز سطوح التحويط





المقياس: 3:2	جهاز التفريز	اللغة Ar
		00

تجارة		خابور متوازي	1	21
تجارة		برغي ذو رأس سداسي	4	20
تجارة		حلقة مرنة	1	19
تجارة		حلقة مرنة	1	18
	EN-GJL 200	غطاء	1	17
تجارة		برغي ذو أسطواني بتجويف سداسي	4	16
تجارة		برغي ذو رأس سداسي	4	15
	S235	لجاف	1	14
	S235	لجاف	1	13
تجارة		حلقة مرنة	1	12
تجارة		خابور متوازي	1	11
	30 Cr Ni 6	عمود محرك	1	10
تجارة		حلقة مرنة	1	9
	EN-GJL 200	غطاء	1	8
	30 Cr Ni 6	ترس	1	7
	C40	عجلة مسننة	1	6
	EN-GJL 200	غطاء	1	5
تجارة		مدحرجة ذات صف واحد من الكريات	3	4
	S235	لجاف	1	3
	EN-GJL 200	هيكل	1	2
	30 Cr Ni 6	غمد حامل الأداة	1	1
ملاحظات	المادة	تعييرات	العدد	الرقم
المقياس: 3:2	جهاز التفريز		اللغة Ar	
				00

## ملف الموارد

### فاصل بشفة واحدة و بشفتين

d	D	E	d	D	E
18	32			35	
	35	7		40	
	40		25	42	7
	30			47	
	32			52	
20	35	7		40	
	40		28	47	7
	47			52	
	32			40	
22	35	7	30	42	
	40			47	
	47			52	

### صامولة و حلقة محززة

d × pas	D	B	S	d <sub>1</sub>	E	G
M10 × 0,75	18	4	3	8,5	3	1
12 × 1	22	4	3	10,5	3	1
15 × 1	25	5	4	13,5	4	1
17 × 1	28	5	4	15,5	4	1
20 × 1	32	6	4	18,5	4	1
25 × 1,5	38	7	5	23	5	1,25
30 × 1,5	45	7	5	27,5	5	1,25
35 × 1,5	52	8	5	32,5	6	1,25
40 × 1,5	58	9	6	37,5	6	1,25
45 × 1,5	65	10	6	42,5	6	1,25

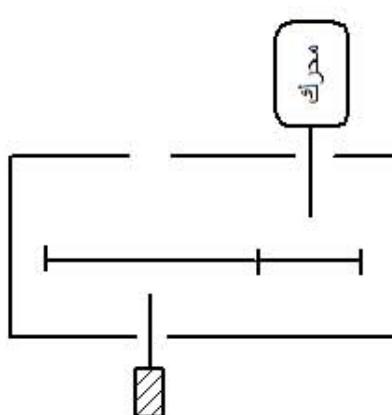
### الحلقات المرنة

d	e	c	f	g
15	1	23,2	1,1	14,3
17	1	25,6	1,1	16,2
20	1,2	29	1,3	19
22	1,2	31,4	1,3	21
25	1,2	34,8	1,3	23,9

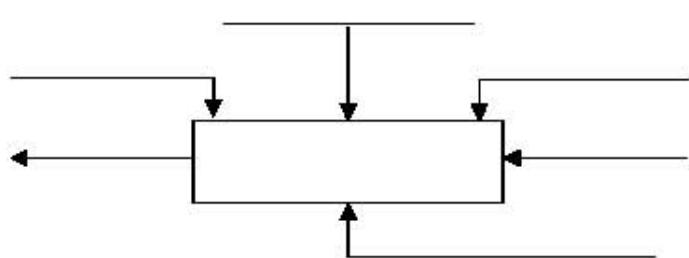
D	E	C	F	G
45	1,75	31,6	1,85	47,5
50	2	36	2,15	53
55	2	40,4	2,15	58
60	2	44,4	2,15	63
65	2,5	48,8	2,65	68
70	2,5	53,4	2,65	73

### ١-٥-١- دراسة الأشاء:

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



أ- تحليل وظيفي  
١- أتم المخطط (A-0) الموالي للنظام الآلي:



٢- أكمل المخطط التجمعي للوسط المحيطي للجهاز (جهاز التفريز):

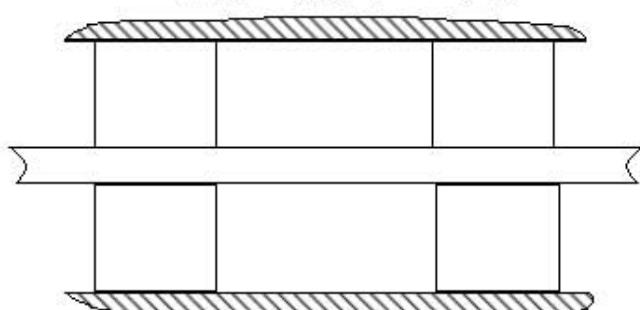
٥- تركيب المدحرجات (٤) بين (١) و (٢).  
\* ما نوع هذا التركيب؟ \* برب إجابتك.

أداة التشغيل

محرك كهربائي

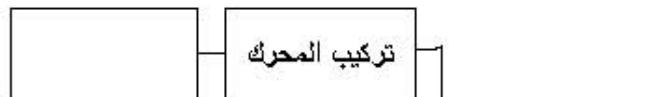
جهاز التفريز

هيكل النظام



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

٦- ما هو نوع التوافق الذي تفترضه لتركيب المدحرجات (٤) على الغمد (١) و داخل جوف الهيكل (٢) مع إعطاء التبريرات اللازمة؟



توجيه العمود (10)

تدوير الغمد (1)

اعطاء الحركة الدورانية للأداة

توجيه الغمد (1)

تركيب اداة التفريز للتحفيظ

احسب الخلوص الاقصى و الخلوص الادنى، ثم استنتاج نوع التوافق.

$$\text{Ø}22H7 = \text{Ø}22^0_{-20}$$

- 12- مقاومة المواد:
- أ- مانوع التأثير الذي يخضع له كل من العمود (10) والخابور (11)?
- العمود(10):
- الخابور(11):

ب-إذا علمنا أن سرعة دوران العمود (10) تقدر بـ:  $d_{10}=22\text{mm}$  وقطره يساوي  $N_{10} = 1500\text{tr/mn}$

$$P=1\text{kW}$$

$$\text{قياسات الخابور (axbxl) = } 6 \times 6 \times 15$$

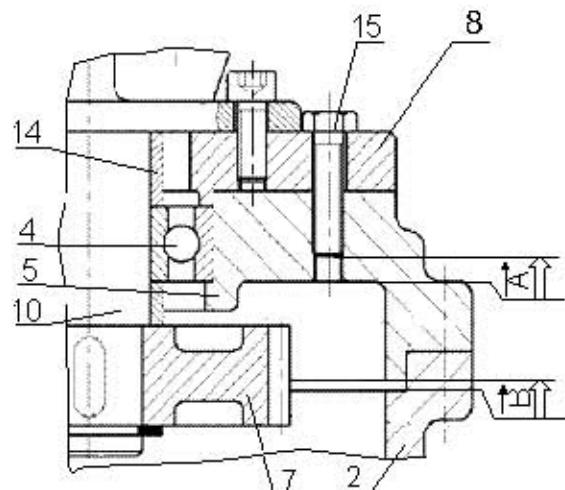
احسب : - المزدوجة المحركة C .

- الجهد المماسي T الذي يتحمله الخابور.

- المقاومة التطبيقية الدنيا للإنزلاق  $R_{pg}$

8- أجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرطين  $(A)$  و  $(B)$ ، ثم أحسب البعد المجهول للشرط  $(B)$ ; علما أن:

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



حساب البعد المجهول:

\* حساب المزدوجة المحركة C :

9- أتمم الجدول الموالي الخاص بحساب مميزات التسفن بين (6) و (7); علما أن  $a=90\text{mm}$

\* حساب الجهد المماسي T الذي يتحمله الخابور:

$d_f$	$d_a$	$z$	$d$	$m$	العناصر
			80		(7)
				2	(6)

10- احسب نسبة النفق بين (6) و (7).

\* حساب المقاومة التطبيقية الدنيا للإنزلاق  $R_{pg}$

11- استنتج سرعة الخروج للغمد (1); علما أن سرعة المحرك تقدر بـ:  $1500\text{tr/mn}$

**بـ- تحليل بنوي:**

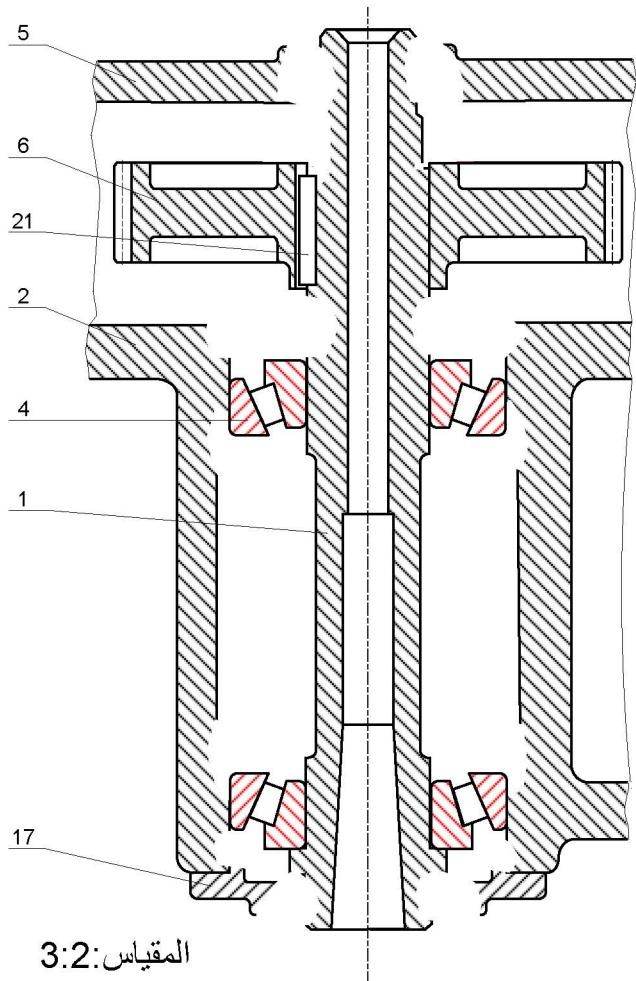
\* دراسة تصميمية جزئية:

\* للرفع من مردود الجهاز وجعله أكثر وظيفيا، نقترح

التغييرات التالية:

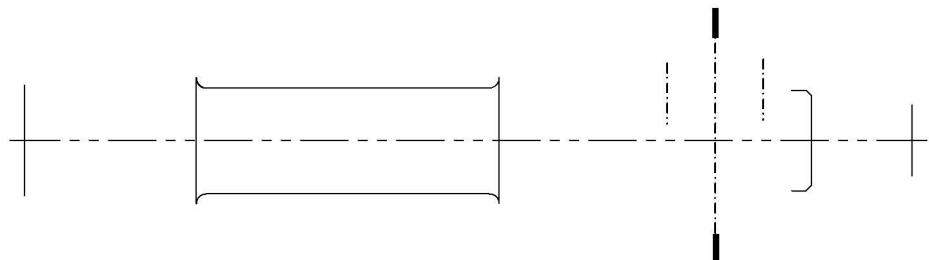
- تعويض المدحرجين (4) بمدحرجين ذات دهاليز مخروطية.
- إتمام الوصلة الاندماجية للعجلة المسننة (6) مع الغمد (1).

- ضمان حماية و كتمة الجهاز من الطرفين .



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

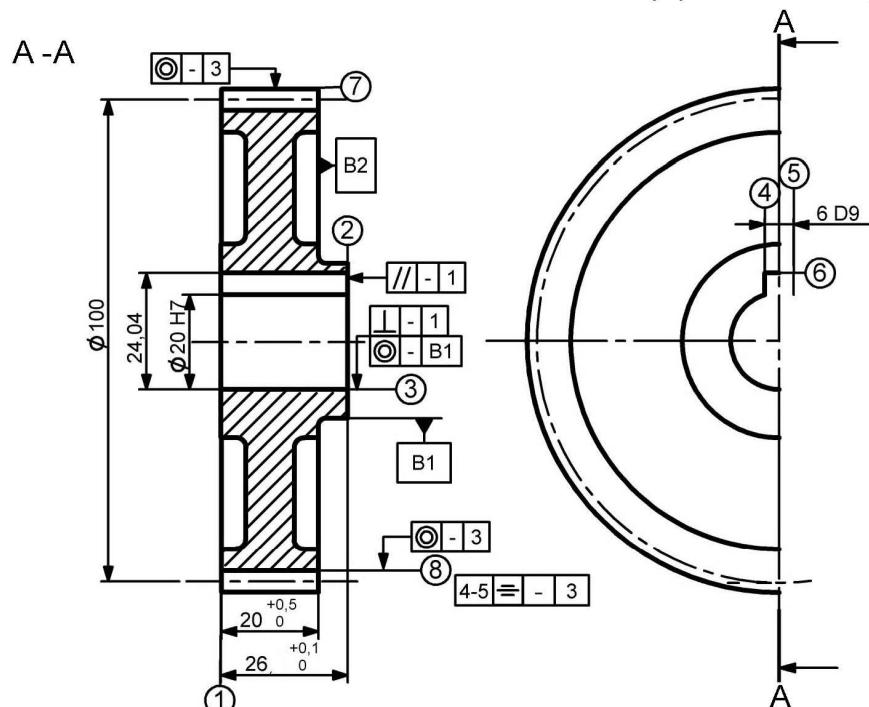
- المسقط الأمامي بدون قطاع و المقطع الخارجي A-A



A-A

## 2-5-1 دراسة التحضير:

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

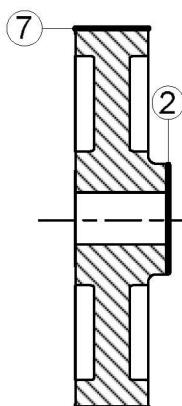


- 2- أكمل رسم المرحلة الخاصة بإنجاز السطوح (2) و (7) في إطار العمل بسلسلة صغيرة بوضع القطعة في وضعية سكونية مع إضافة أبعاد الصنع.

**أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع:**

1- اشرح مادة تعين العجلة المسننة(6) :

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



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

مخرطة نصف آلية	مخرطة متوازية
مثقب متعدد الرؤوس	مثقب بقائم
مفرزة ذات تحكم عددي	مفرزة متعددة الأغراض

**ب- تكنولوجيا لطرق الصنع:**

1- أكمل سير الصنع الخاص بالعجلة (6):

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

مقارن	قدم القياس
TLD	قدم العمق
CMD	ميكرومتر
مساند معيارية	قدم مدبول

المرحلة	السطح	المنصب
مراقبة الخام	مراقبة الخام	منصب المراقبة
		100
مراقبة نهاية	مراقبة نهاية	منصب المراقبة
		600

## جـ- آليات:

مستعينا بالشكل (1) والشكل (2) الموجودين في الصفحة 20/12 .

- حالة الراحة: كل ساقان الدافعات في وضعية الدخول وكل المحركات ( $Mt_1, Mt_2, M$ ) متوقفة.

- سير النظام :

- عندما يشير الملنقط (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) فخرج ساق الدافعة (Va) لثبيت القطعة في وضعية التشغيل.

- تلامس ساق الدافعة (Va) للملنقط ( $a_1$ ) الذي يؤدي بدوره إلى انتقال العربة الطولية في اتجاه السهم (1) لإنجاز السطحين (أ).

- عند تلامس العربة الطولية للملنقط ( $c_1$ )، يتوقف المحرك ( $Mt_2=1$ ) ويدور المحرك ( $Mt_1=0$ ) في الاتجاه المعاكس الذي يؤدي إلى انتقال العربة العرضية في اتجاه السهم (2) لإنجاز السطحين (ب).

- عند تلامس العربة العرضية للملنقط ( $d_1$ )، يتوقف المحرك ( $Mt_2=0$ ) ويدور المحرك ( $Mt_1=1$ ) في الاتجاه المعاكس الذي يؤدي إلى انتقال العربة الطولية في اتجاه السهم (3) لإنجاز السطحين (ج).

- عند تلامس العربة الطولية للملنقط ( $c_0$ )، يتوقف المحرك ( $Mt_1=0$ ) ويدور المحرك ( $Mt_2=1$ ) الذي يؤدي إلى انتقال العربة العرضية في اتجاه السهم (4) لإنجاز السطحين (د).

- عند تلامس العربة العرضية للملنقط ( $d_0$ ، يتوقف المحرك ( $Mt_2=0$ ) ويدور المحرك ( $M=0$ ) والمotor (M) ورجوع ساق الدافعة (Va)

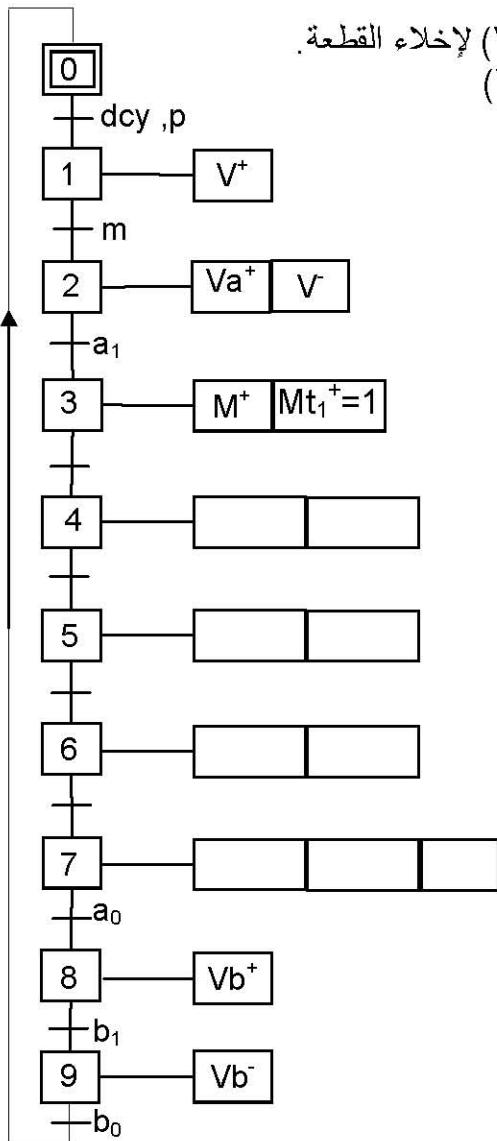
- عند تلامس ساق الدافعة (Va) للملنقط ( $a_0$ )، تخرج ساق الدافعة (Vb) لإخلاء القطعة.

- عند تلامس ساق الدافعة (Vb) للملنقط ( $b_1$ )، ترجع ساق الدافعة (Vb) وتنمسها للملنقط ( $b_0$ )، يؤدي إلى بداية الدورة من جديد.

### ☆العمل المطلوب:

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

2- مستعينا بسير النظام؛ أتمم الـ م . و . ت . م . ن مستوى 2 للنظام.



# سلم التنقيط

الديوان الوطني لامتحانات ومسابقات

دورة: جوان 2013

اختبار في مادة: التكنولوجيا (الهندسة الميكانيكية)

وزارة التربية الوطنية

امتحان شهادة بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تقني رياضي

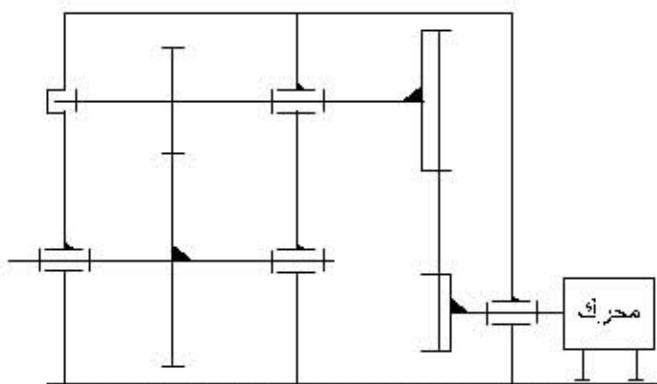
## الموضوع الأول : نظام آلي لختم المنتجات

العلامة	الفئة
20 /13	دراسة الإنشاء
20 /07	دراسة التحضير

العلامة 07	دراسة التحضير	العلامة 13	دراسة الإنشاء
03	تكنولوجيا لوسائل الصنع	08.50	تحليل الوظيفي
1	(1)	0.25	(1)
0.5	(2)	0.25	(2)
1.5	(3)	0.25	(3)
		1	(4)
02	تكنولوجيا لطرق الصنع		1
0.5	(1)	0.25+0.25	(6)
1	(2)	0.25+0.25	(7)
0.5	(3)	0.25	(8)
		0.25	(9)
02	آليات		1
0.5	(1)	0.25	(10)
0.5	(2)	0.25	(11)
1	(3)	0.25	(12)
		0.25	(13)
		0.75	أ 0.25 ب 1
		0.75	ب 2 0.75 ب 3
		04.50	تحليل البنائي
			دراسة تصميمية جزئية
		1.50	- تركيب المدحرجات
		0.75	- تركيب العجلة
		1	- ضمان الكتمة
			دراسة تعريفية جزئية
			- المقاطع 0.25 + 0.25
			- التحديد 0.25+0.25

### 1-5-1- دراسة الإشاع:

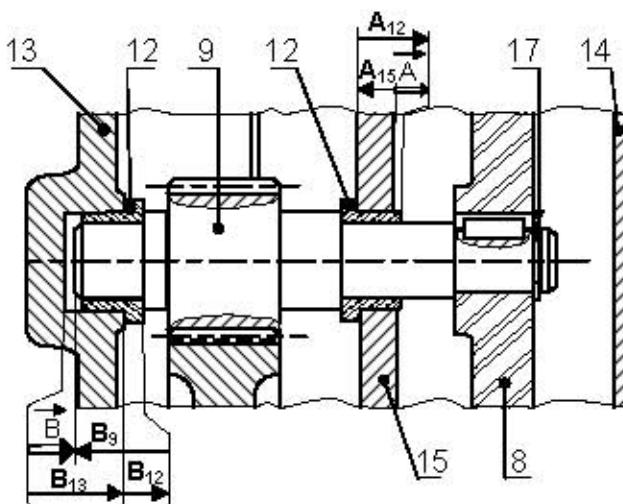
5- أكمل الرسم التخطيطي الحركي للجهاز:



6- ما هو نوع التوافق الذي تفترضه لتركيب الوسادات على الأعمدة  $\emptyset_1$  و داخل الأجوف  $\emptyset_2$  مع إعطاء التعيين المناسب

التعيين	نوع التوافق	الأقطار
H7f7-H7f6	بالخلوص	$\emptyset_1$
H7m6-H7p6	ب الشد	$\emptyset_2$

7- أجزر سلسلة الأبعاد الخاصة بالشروطين (A) و (B).



8- ببر استعمل نظام بكرات و سير لنقل الحركة من (1) إلى (9)

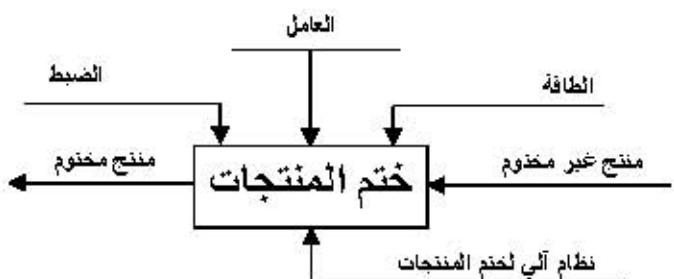
تباعد العمودين (1) و (9)

9- أحسب نسبة النقل بين (3) و (8) علماً أن  $d_3 = 90\text{mm}$  و  $d_8 = 150\text{mm}$

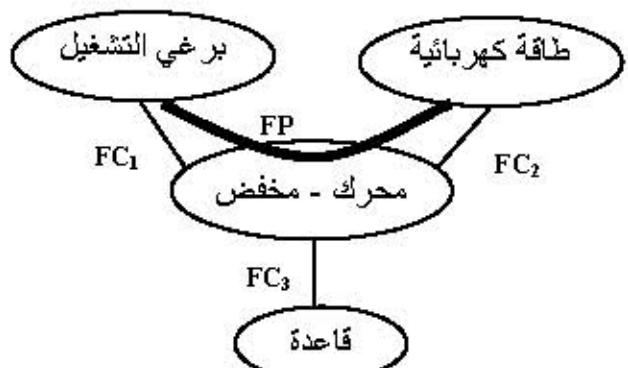
$$r_{8-3} = N_8 / N_3 = d_3 / d_8 = 90 / 150 \\ r_{8-3} = 3/5 = 0.6$$

أ- تحليل وظيفي

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



2- أكمل المخطط التجمعي للوسط المحبطي للجهاز (محرك- مخفض):



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

رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	تدوير برغي التشغيل بتخفيف السرعة
FC <sub>1</sub>	توصيل الحركة الدورانية لبرغي التشغيل
FC <sub>2</sub>	تشغيل المحرك
FC <sub>3</sub>	حمل الجهاز

4- أكمل جدول الوصلات الحركية للجهاز:

العنصر	اسم الوصلة	رمز الوصلة	الوسيلة
(3)/(1)	إنداماجية	ـ	برغي+تسطيج
(11)/(10)	إنداماجية	ـ	خبور+حالة+مسند
(15)/(9)	متمحورة	~~~~~	وسدة بمسند
(15)/(11)	متمحورة	~~~~~	وسدة بمسند

بـ- أحسب الجهود القاطعة:

منطقة  $0 \leq x \leq 70$  : AB

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

منطقة  $70 \leq x \leq 106$  : BC

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

منطقة  $106 \leq x \leq 156$  : CD

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

بـ- أحسب عزوم الانحناء:

منطقة  $0 \leq x \leq 70$  : AB \*

$$M_f = -A \cdot x \quad \begin{cases} x=0 \\ x=70 \end{cases} \quad \begin{cases} M_f=0 \\ M_f=-858.9mm \end{cases}$$

منطقة  $70 \leq x \leq 106$  : BC \*

$$M_f = -A \cdot x + B \cdot (x-70) \quad \begin{cases} x=70 \\ x=106 \end{cases} \quad \begin{cases} M_f=-858.9mmN \\ M_f=+499.38mmN \end{cases}$$

منطقة  $106 \leq x \leq 156$  : CD \*

$$M_f = -A \cdot x + B \cdot (x-70) - C \cdot (x-106) \quad \begin{cases} x=106 \\ x=156 \end{cases} \quad \begin{cases} M_f=+499.38mmN \\ M_f=0 \end{cases}$$

10- أتمم الجدول الموالي الخاص بحساب مميزات التسدن بين (9) و (10) علماً أن  $k=10$  و  $a=174mm$

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

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.

$$r = r_{8.3} \times r_{10.9} = 3/5 \times 5/24 = 1/8 = 0.125$$

بـ- مثل المنحني البياني لـ:

- الجهد القاطع. رسم المنحنيات بدون سلم

- عزوم الإنحناء.

13- استنتاج سرعة الخروج للعمود (11) علماً أن سرعة

المحرك تقدر بـ :  $1500tr/mn$

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

14- مقاومة المواد.

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

-العمود(1): تأثير الانثناء البسيط

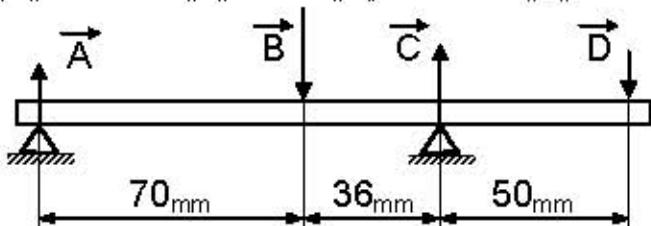
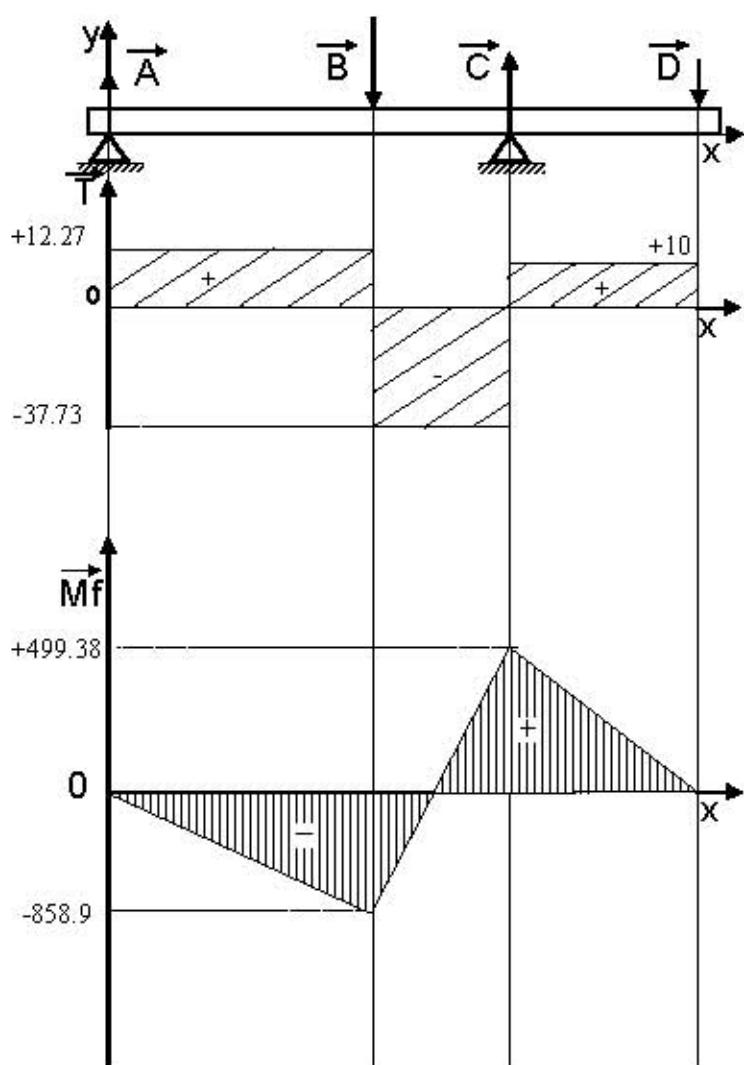
-الخابور(16): تأثير القص البسيط

ب- نعتبر العمود (9) عارضاً موضوعة على ركائزتين

$\vec{B}$  ،  $\vec{D}$  و  $\vec{C}$  و تحت تأثير قوتين  $\vec{A}$  ،  $\vec{D}$

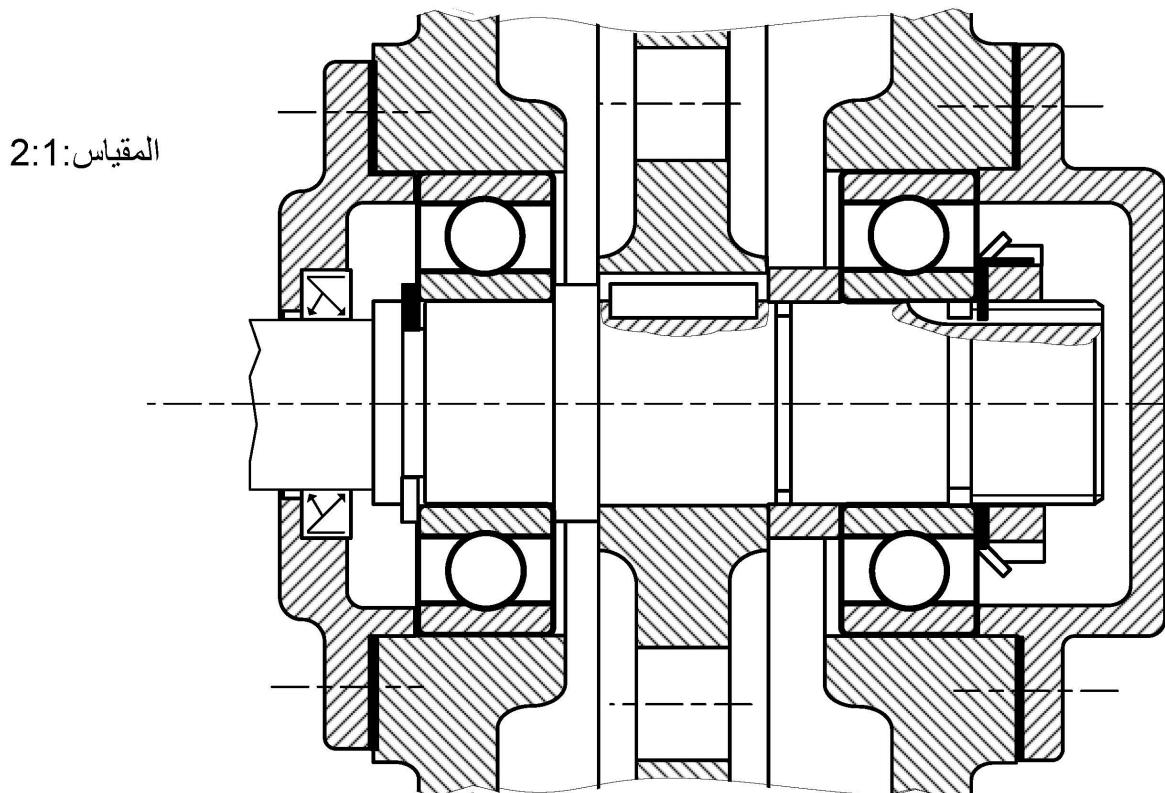
- المعطيات :

$$\|\vec{A}\| = 12.27N, \|\vec{B}\| = 50N, \|\vec{C}\| = 47.73N, \|\vec{D}\| = 10N$$



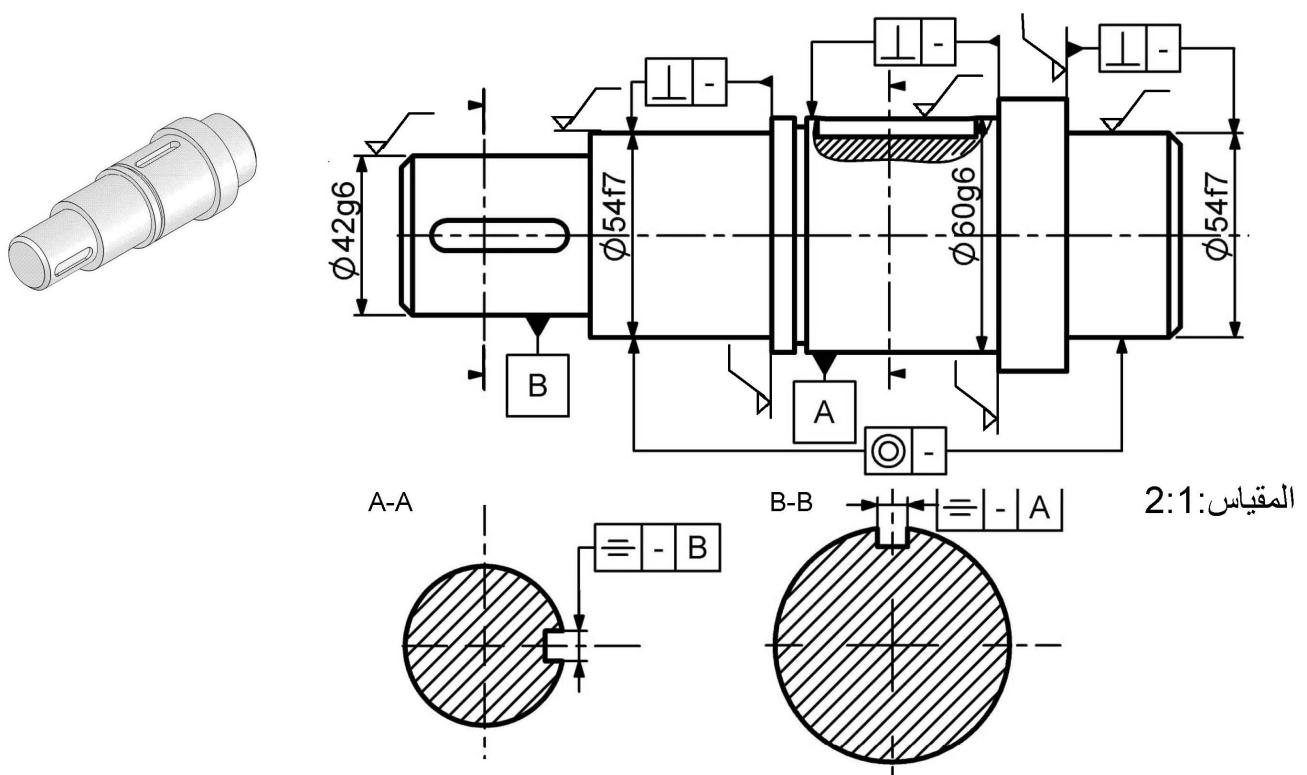
## بـ- تحليل بنوي:

- \* دراسة تصميمية جزئية: للرفع من مردود الجهاز وجعله أكثر وظيفياً نقترح التغييرات التالية:
  - تعويض الوسادتين (5) و (6) بمدحرجين (21) ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطرى.
  - إعطاء حل آخر لتحقيق الوصلة الإنداجية للعجلة المسننة (10) مع العمود (11).
  - ضمان حماية وكتامة الجهاز من الطرفين .



\* دراسة تعریفیة جزئیة: أتم الرسم التعریفی للعمود (11) بمقیاس 1:2 بـ:

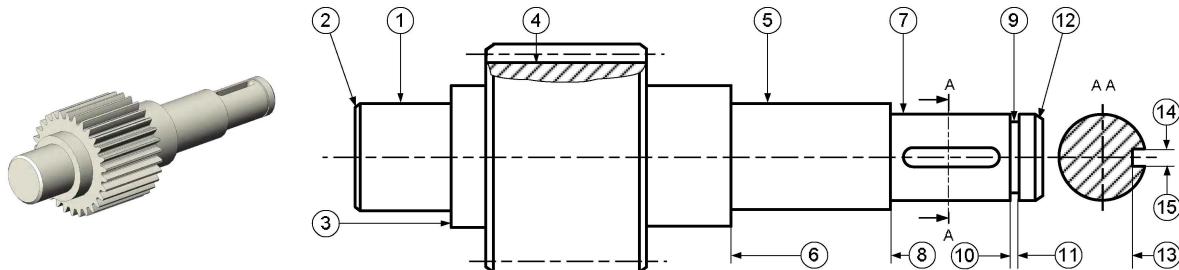
- رسم المقاطع (A-A) و (B-B).
- وضع الأبعاد الوظیفیة الخاصة بالأقطار، السمات الهندسیة و الخشونة(بدون قیم).



## 2-5-1 دراسة التحضير:

### أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع:

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



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

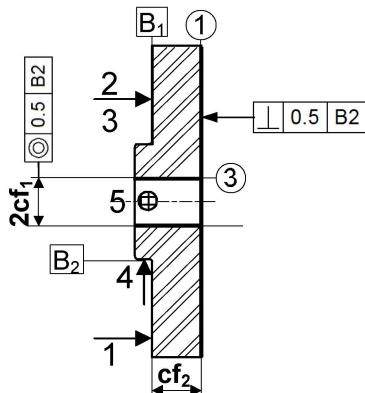
الآلية	الأداة	العملية	السطح
مخرطة	أ.خرط قائمة	خرط طولي ياسناد	(3)(1)
مخرطة	أ.خرط معكوفة	تشطيف	(2)
مخرطة	أ.عن خارجي	إنجاز عنق	(11)(10)(9)
مفرزة	فريز ذات شفتين	إنجاز مجرى الخابور	(15)(14)(13)

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.

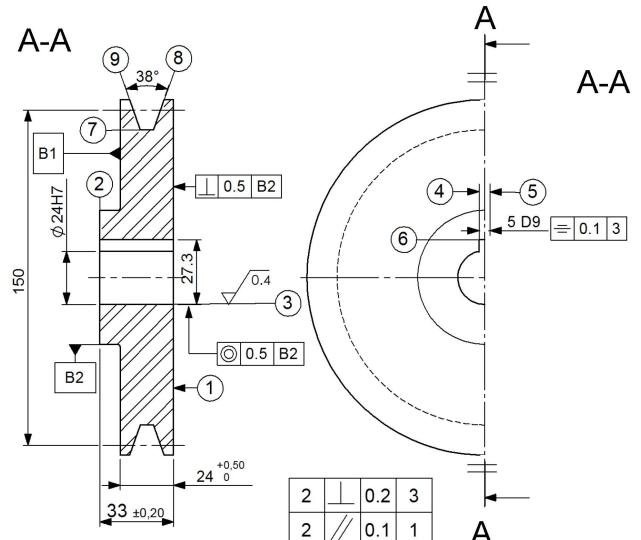
### ب- تكنولوجيا لطرق الصنع:

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



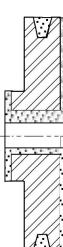
3- أحسب عناصر القطع مع ذكر أدوات المراقبة  
الخاصة بإنجاز السطح (3) وذلك بملء الجدول

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



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

### جـ- آليات:

مستعينا بالشكل (1) الموجود على الصفحة 20/2

- حالة الراحة: كل ساقان الدافعات في وضعية الدخول .

- سير النظام :

- عندما يشير الملنقط (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 ذلك إلى وضعيته الأصلية.

- رجوع ساق الدافعة (Vb) يؤدي إلى عودة الدافعة (Va).

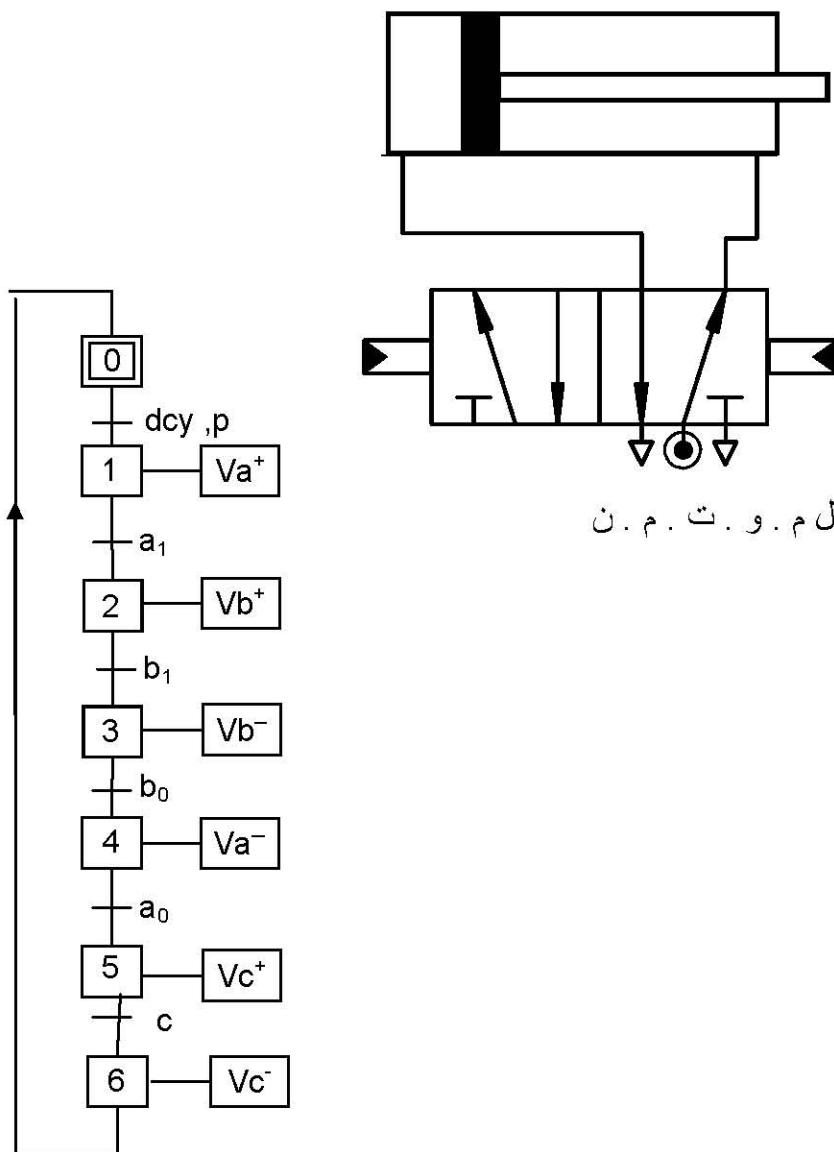
- عند نهاية رجوع الدافعة (Va) تخرج ساق الدافعة بسيطة المفعول (Vc) لإخلاء المنتج نحو العلبة و الضغط على الملنقط (C) ليرجع بعد ذلك لوضعيته الأصلية وتنتهي الدورة.

### ☆ العمل المطلوب:

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

الموزع المناسب هو 3/2

2- أتم الترکیب الموالی المتضمن للدافعة (Vb) و الموزع 5/2



3- مستعينا بسير النظام ، أجز الـ م . و . ت . م . ن  
مستوى 2 للنظام.

# سلم التزنقيط

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دوره: جوان 2013

اختبار في مادة: تكنولوجيا

وزارة التربية الوطنية

امتحان شهادة بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تقني رياضي هندسة ميكانيكية

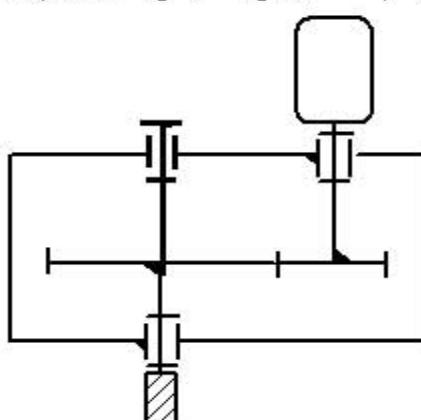
## الموضوع الثاني : نظام آلي لإنجاز التحويطات

العلامة	الفرات
20 /13	دراسة الإنشاء
20 /07	دراسة التحضير

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

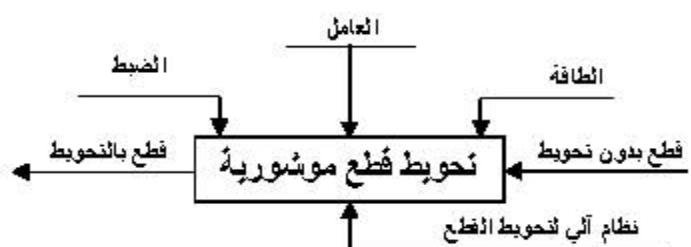
### 1-5-1- دراسة الإشاع:

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

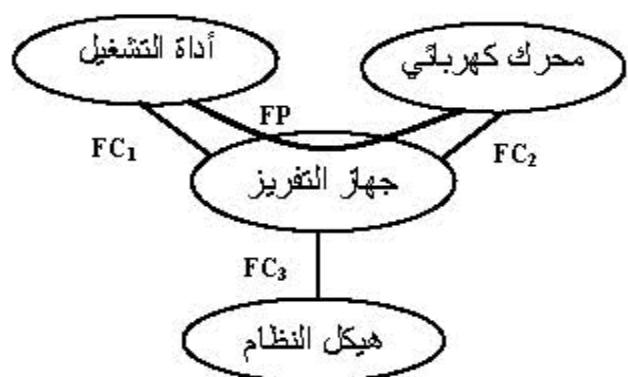


أ- تحليل وظيفي

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



2- أكمل المخطط التجمعي للوسط المحاطي للجهاز (جهاز التفريز):



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

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

$\varnothing_1$ : تتوافق بالشد لأن العمود (غمد) في حالة دوران.

$\varnothing_2$ : تتوافق بالخلوص لأن الجوف (هيكل) ثابت.

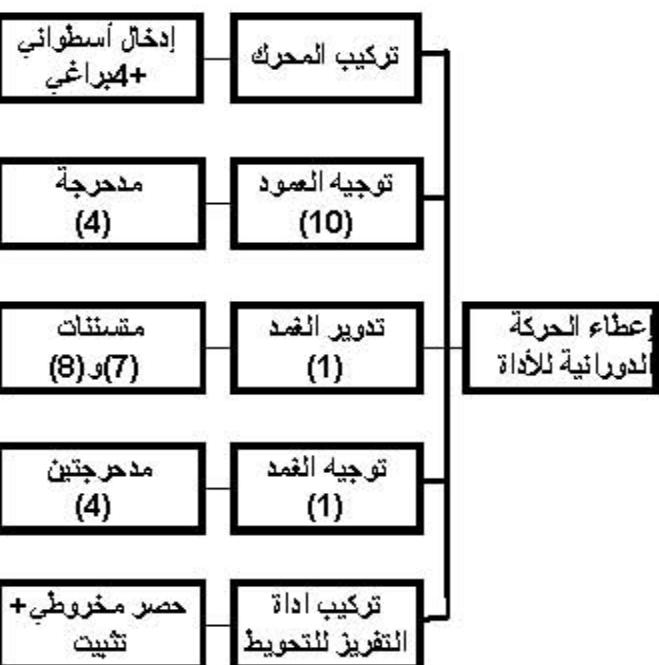
7- إذا علمنا أن الترس (7) مركب على العمود (10) بتوافق  $\varnothing 22H7g6$  مع  $\varnothing 22H7$

احسب الخلوص الأقصى و الخلوص الأدنى واستنتج نوع التوافق.

$$J_{max} = 0.021 + 0.02 = +0.041 \text{ mm}$$

$$J_{min} = 0 + 0.007 = +0.007 \text{ mm}$$

نوع التوافق: تتوافق بخلوص



12- مقاومة المواد.  
أ- مانوع التأثير الذي يخضع له كل من العمود (10) والخابور (11)?

-العمود(10): تأثير الانتواء البسيط  
-الخابور(11): تأثير القص البسيط  
ب- إذا علمنا أن سرعة دوران العمود (10) تقدر بـ

$$d_{10}=22\text{mm} \quad N_{10} = 1500\text{tr/mn}$$

$$P=1\text{kW}$$

$$\text{قياسات الخابور (5x6x15)}$$

أحسب : - المزدوجة المحركة C

- الجهد المماسي T الذي يتحمله الخابور

- المقاومة التطبيقية الدنيا للإنزلاق Rpg

\* حساب المزدوجة المحركة C

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

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

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

\* حساب الجهد المماسي T الذي يتحمله الخابور

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

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

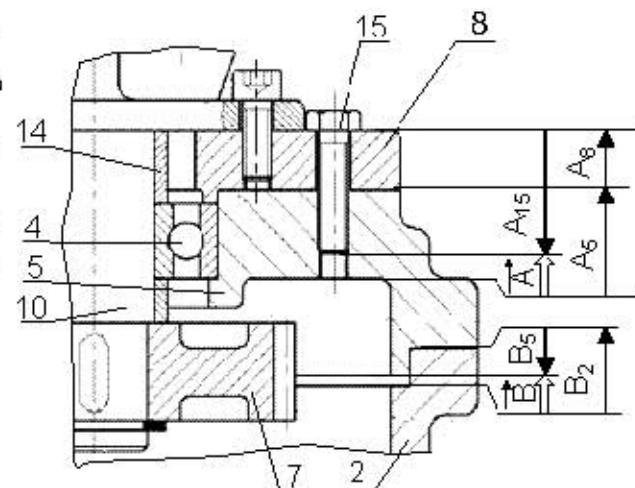
\* حساب المقاومة التطبيقية الدنيا للإنزلاق Rpg

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

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

8- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشروطين (A) و (B) ثم أحسب البعد المجهول للشرط (B) علماً أن:

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



حساب البعد المجهول:

$$B_{5\maxi} = B_{2\min} - B_{\min} = 7.8 - 2.5 = 5.3$$

$$B_{5\min} = B_{2\maxi} - B_{\maxi} = 8.2 - 3.5 = 4.7$$

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

9- أتمم الجدول الموالي الخاص بحساب مميزات التسفن

$$a=90\text{mm}$$

بين (6) و (7) علماً أن

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

10- أحسب نسبة النصف بين (6) و (7).

$$r_{6.7} = N_6 / N_7 = d_7 / d_6 = 80 / 100$$

$$r_{6.7} = 4/5 = 0.8$$

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

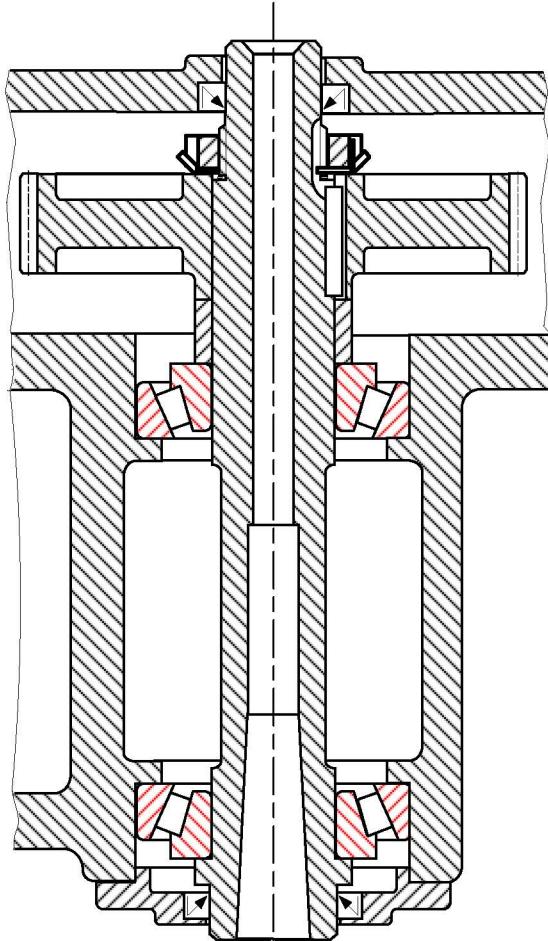
$$N_1 = N \times r_{6.7} = 1500 \times 0.8 = 1200 \text{tr/mn}$$

**ب- تحليل بنوي:**

\* دراسة تصميمية جزئية:

\* للرفع من مردود الجهاز وجعله أكثر وظيفياً نقترح التغييرات التالية:

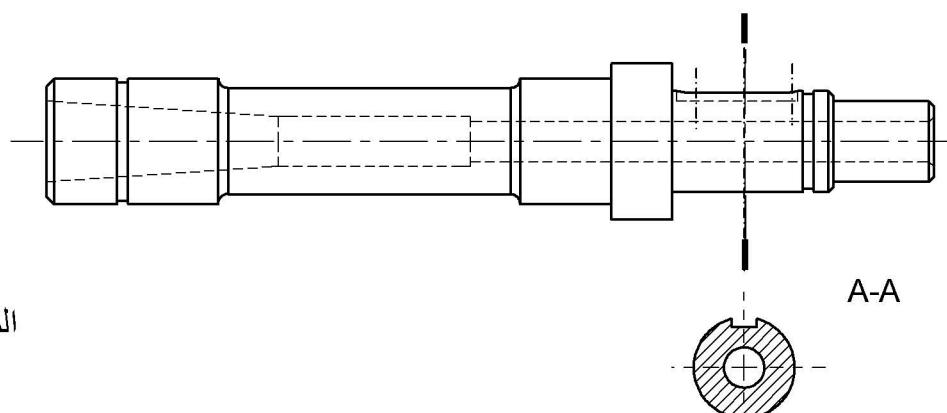
- تعويض المدحرجين (4) بمدحرجين ذات دهاليز مخروطية.
- إتمام الوصلة الاندماجية للعجلة المسننة (6) مع الغمد (1).
- ضمان حماية وكتامة الجهاز من الطرفين .



المقياس: 3:2

\* دراسة تعريفية جزئية: أتم الرسم التعريفي للغمد (1) بمقاييس 3:2 حسب :

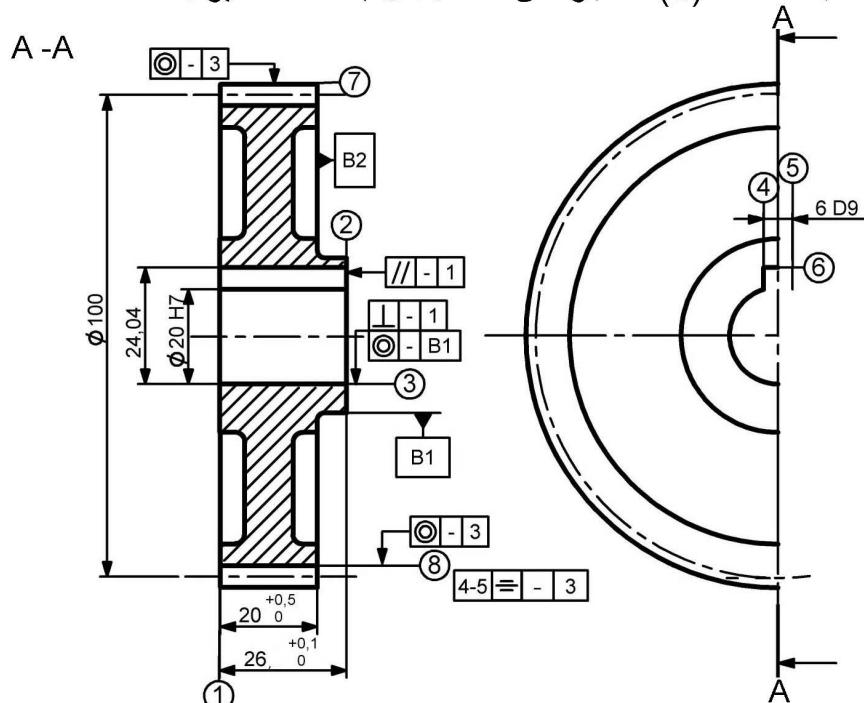
- المسقط الأمامي بدون قطاع وقطع الخارجي A-A



المقياس: 3:2

## 2-5-1 دراسة التحضير:

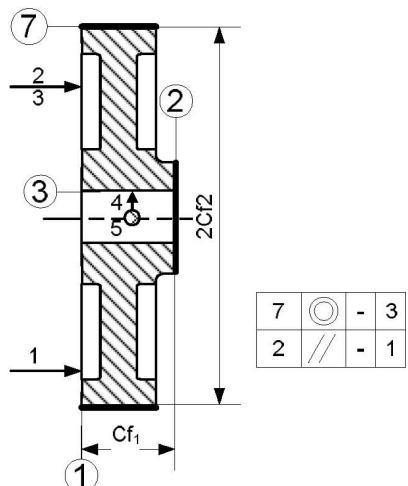
يمثل الرسم الموالي العجلة المسننة(6) المنجزة من مادة C40 بسلسلة صغيرة.



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

### أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع:

1- إشرح تعين 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.

<input type="checkbox"/> مخرطة نصف آلية	<input checked="" type="checkbox"/> مخرطة متوازية
<input type="checkbox"/> مثقب متعدد الرؤوس	<input type="checkbox"/> مثقب بقائم
<input checked="" type="checkbox"/> مفرزة ذات تحكم عددي	<input type="checkbox"/> مفرزة ذات تحكم عددي

### ب- تكنولوجيا لطرق الصنع:

1- أكمل جدول سير الصنع الخاص بالعجلة (6):

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

## جـ- آليات:

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

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

- سير النظام :

- عندما يشير الملقظ (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) يتضغط هذه الأخيرة على (m) فتخرج ساق الدافعة (Va) لتنبيه القطعة في وضعية التشغيل .

- التماس ساق الدافعة (Va) للملقط (a<sub>1</sub>) للملقط (c<sub>1</sub>) ي يؤدي إلى دوران المحرك (M) و المحرك (Mt<sub>1</sub><sup>+</sup>=1) الذي يؤدي بدوره إلى إنتقال العربة الطولية في اتجاه السهم (1) لإنجاز السطحين (أ).

- عند التماس العربة الطولية للملقظ (c<sub>1</sub>) يتوقف المحرك (Mt<sub>2</sub><sup>+</sup>=1=0) و يدور المحرك (1) في الإتجاه المعاكس الذي يؤدي إلى إنتقال العربة العرضية في اتجاه السهم (2) لإنجاز السطحين (ب).

- عند التماس العربة العرضية للملقظ (d<sub>1</sub>) يتوقف المحرك (Mt<sub>2</sub><sup>-</sup>=0) و يدور المحرك (1) في الإتجاه المعاكس الذي يؤدي إلى إنتقال العربة الطولية في اتجاه السهم (3) لإنجاز السطحين (ج).

- عند التماس العربة الطولية للملقظ (c<sub>0</sub>) يتوقف المحرك (Mt<sub>1</sub><sup>-</sup>=0) و يدور المحرك (1) الذي يؤدي إلى إنتقال العربة العرضية في اتجاه السهم (4) لإنجاز السطحين (د).

- عند التماس العربة العرضية للملقظ (d<sub>0</sub>) يتوقف المحرك (Mt<sub>2</sub><sup>+</sup>=0) و المحرك (M=0) و رجوع ساق الدافعة (Va)

- عند التماس ساق الدافعة (Va) للملقط (a<sub>0</sub>) تخرج ساق الدافعة (Vb) لإخلاص القطعة .

- عند التماس ساق الدافعة (Vb) ترجع ساق الدافعة (b<sub>1</sub>) و إلتماسها للملقط (b<sub>0</sub>) 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 الـ م . و . ت . م . ن مستوى 2 للنظام .

