

سلم التنقيط

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
دورة: جوان 2013
اختبار في مادة: التكنولوجيا (الهندسة الميكانيكية)

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

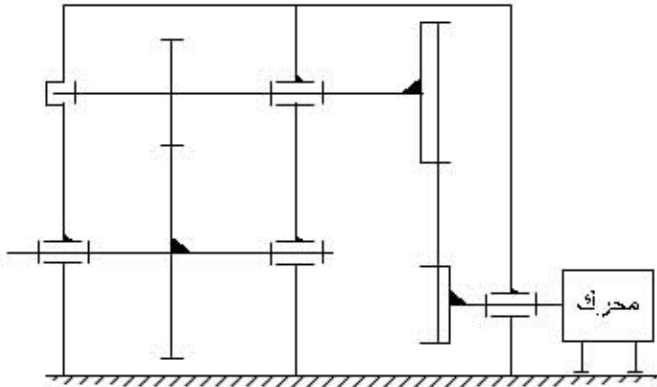
الموضوع الأول : نظام آلي لختم المنتجات

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

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

1-5-1- دراسة الإنشاء:

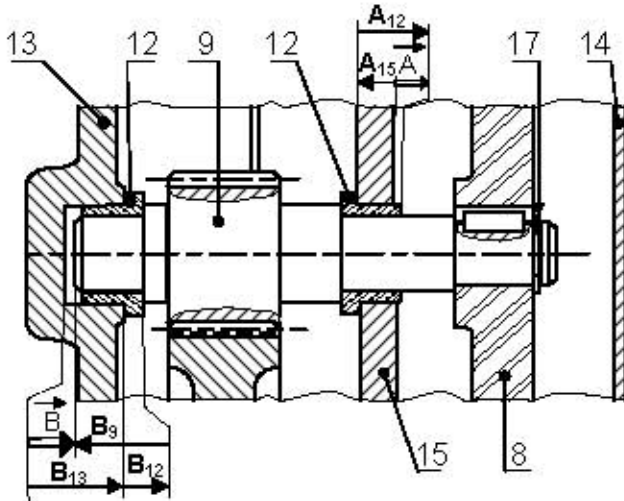
5- أكمل الرسم التخطيطي الحركي للجهاز:



6- ما هو نوع التوافق الذي تفتّرحه لتركيب الوسادتين على الأعمدة $\varnothing_1$ و داخل الأجواف $\varnothing_2$ مع إعطاء التعيين المناسب

الأقطار	نوع التوافق	التعيين
$\varnothing_1$	بالخصوص	H7f7-H7f6
$\varnothing_2$	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)

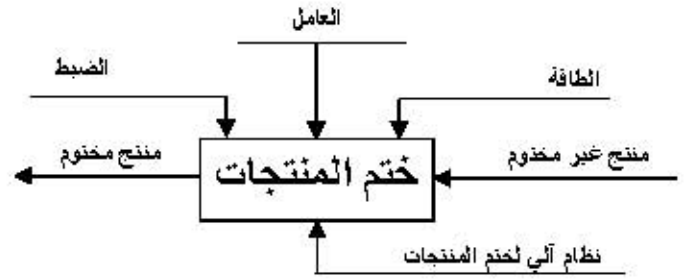
9- أحسب نسبة النقل بين (3) و (8) علما أن $d_3=90\text{mm}$ و $d_8=150\text{mm}$

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

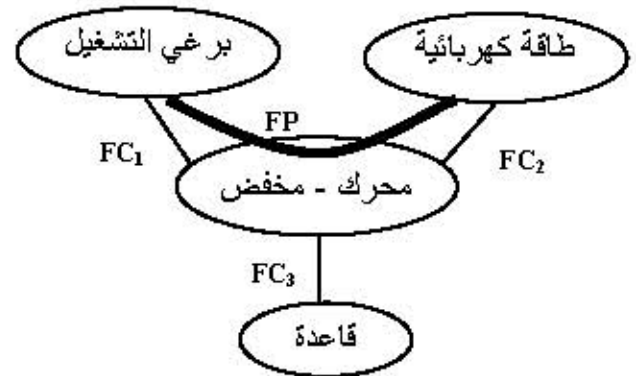
$$r_{8-3} = 3/5 = 0.6$$

أ- تحليل وظيفي

1- 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	تحويل برغي التشغيل بتخفيض السرعة
FC1	توصيل الحركة الدورانية لبرغي التشغيل
FC2	تشغيل المحرك
FC3	حمل الجهاز

4- أكمل جدول الوصلات الحركية للجهاز:

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

10- أتمم الجدول الموالي الخاص بحساب مميزات التسنن بين (9) و (10) علماً أن $k=10$ و $a=174\text{mm}$

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) علماً أن سرعة المحرك تقدر بـ : 1500tr/mn

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

14- مقاومة المواد.

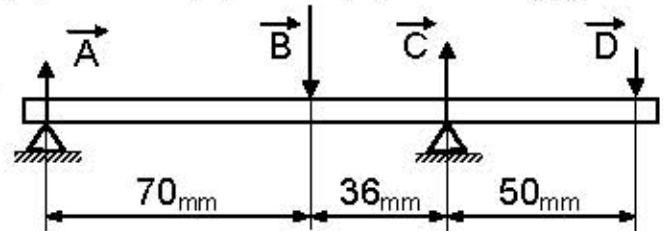
أ- ما نوع التأثير الذي يخضع له كل من العمود (1) والخابور (16)؟

-العمود (1): تأثير الالتواء البسيط

-الخابور (16): تأثير انقاص البسيط

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

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



ب1- أحسب الجهود القاطعة:

منطقة AB : $0 \leq x \leq 70$

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

منطقة BC : $70 \leq x \leq 106$

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

منطقة CD : $106 \leq x \leq 156$

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

ب2- أحسب عزوم الانحناء:

* منطقة AB : $0 \leq x \leq 70$

$$\bar{M}_f = -A \cdot x \rightarrow x=0 \rightarrow \bar{M}_f = 0$$

$$\bar{M}_f = -A \cdot x \rightarrow x=70 \rightarrow \bar{M}_f = -858.9\text{mm}$$

* منطقة BC : $70 \leq x \leq 106$

$$\bar{M}_f = -A \cdot x + B \cdot (x-70) \rightarrow x=70 \rightarrow \bar{M}_f = -858.9\text{mmN}$$

$$\bar{M}_f = -A \cdot x + B \cdot (x-70) \rightarrow x=106 \rightarrow \bar{M}_f = +499.38\text{mmN}$$

* منطقة CD : $106 \leq x \leq 156$

$$\bar{M}_f = -A \cdot x + B \cdot (x-70) - C \cdot (x-106)$$

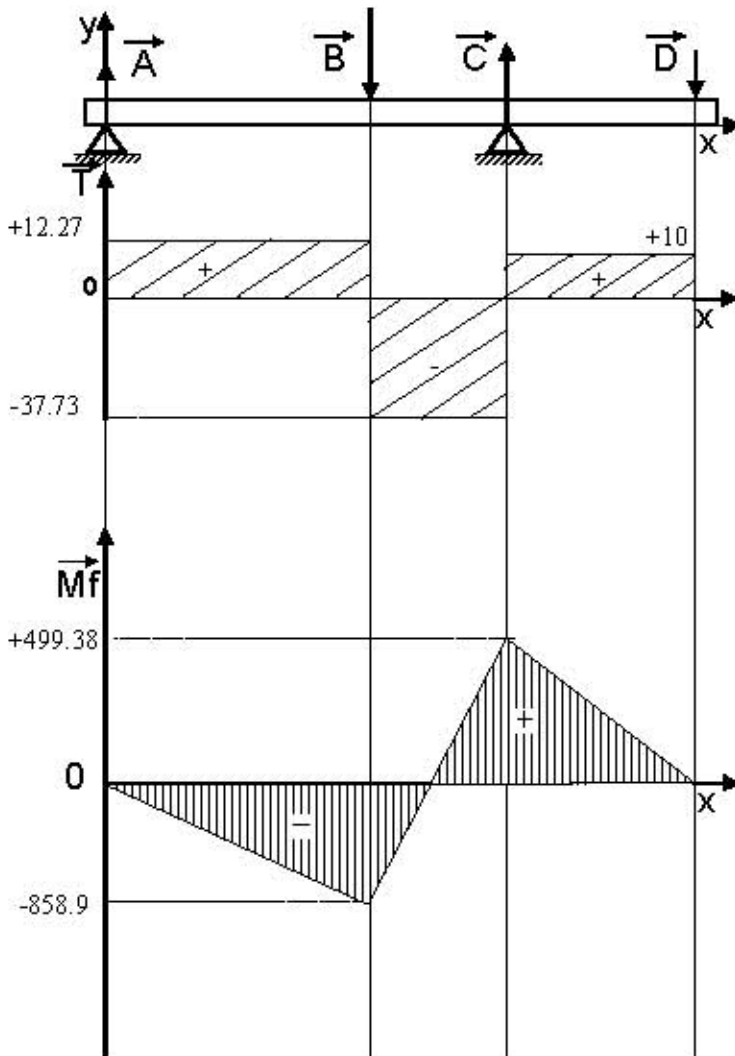
$$\bar{M}_f = -A \cdot x + B \cdot (x-70) - C \cdot (x-106) \rightarrow x=106 \rightarrow \bar{M}_f = +499.38\text{mmN}$$

$$\bar{M}_f = -A \cdot x + B \cdot (x-70) - C \cdot (x-106) \rightarrow x=156 \rightarrow \bar{M}_f = 0$$

ب3- مثل المنحنى البياني لـ:

- الجهود القاطعة. رسم المنحنيات بدون سلم

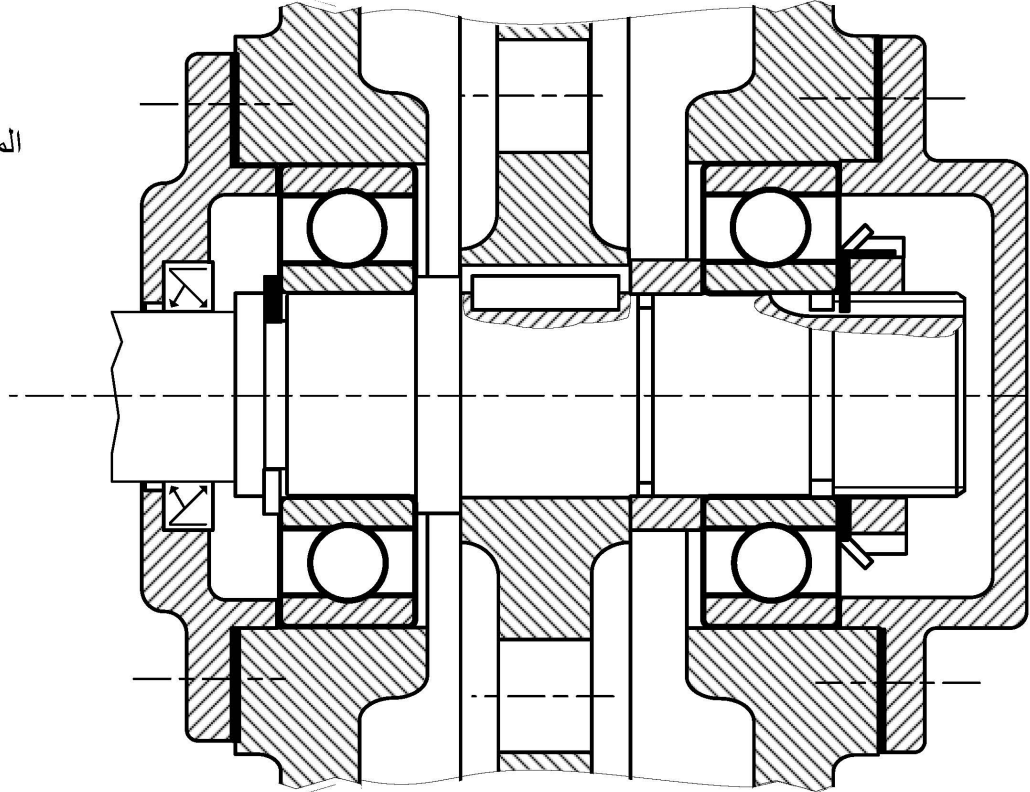
- عزوم الانحناء.



ب- تحليل بنيوي:

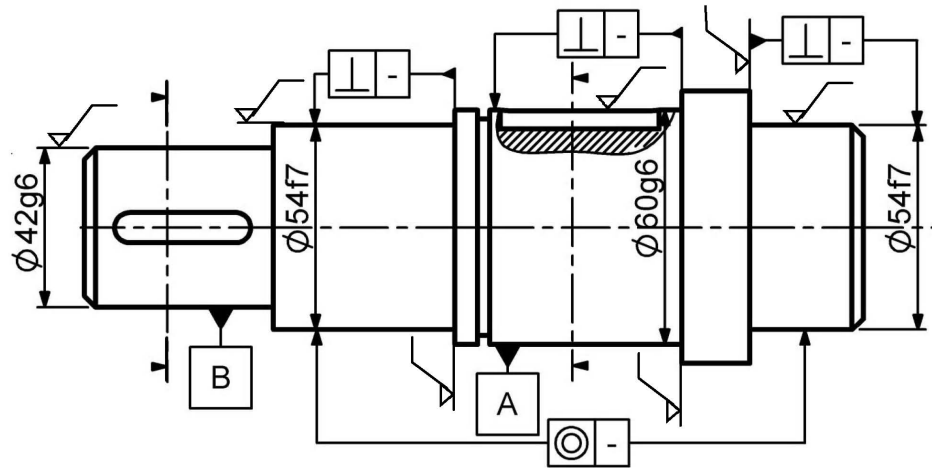
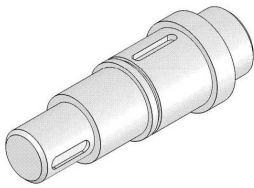
- * دراسة تصميمية جزئية: للرفع من مردود الجهاز وجعله أكثر وظيفيا نقترح التغييرات التالية:
- تعويض الوسادتين (5) و (6) بمدحرتين (21) ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري.
- إعطاء حل آخر لتحقيق الوصلة الاندماجية للعجلة المسننة (10) مع العمود (11).
- ضمان حماية وكتامة الجهاز من الطرفين .

المقياس: 2:1

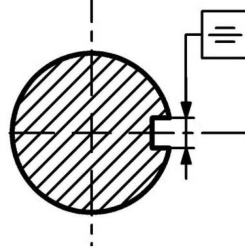


* دراسة تعريفية جزئية: أتمم الرسم التعريفي للعمود (11) بمقياس 2:1 بـ:

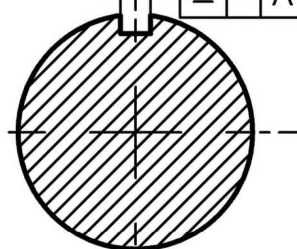
- رسم المقاطع (A-A) و (B-B).
- وضع الأبعاد الوظيفية الخاصة بالأقطار، السمحات الهندسية و الخشونة (بدون قيم).



A-A



B-B

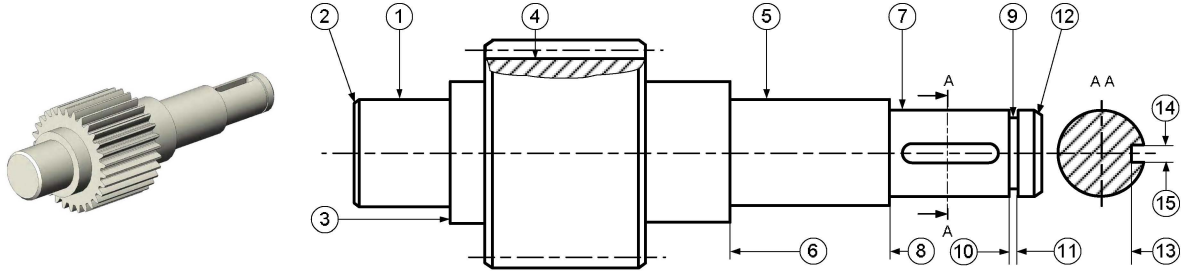


المقياس: 2:1

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 النيكل

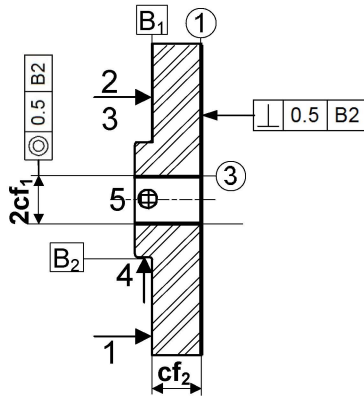
الآلة	الأداة	العملية	السطوح
مخرطة	أ.خرط قائمة	خرط طولي بإسناد	(1) (3)
مخرطة	أ.خرط معكوفة	تشطيف	(2)
مخرطة	أ.عق خارجي	إنجاز عنق	(9)(10)(11)
مفرزة	فريزة ذات شفتين	إنجاز مجرى الخابور	(13)(14)(15)

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

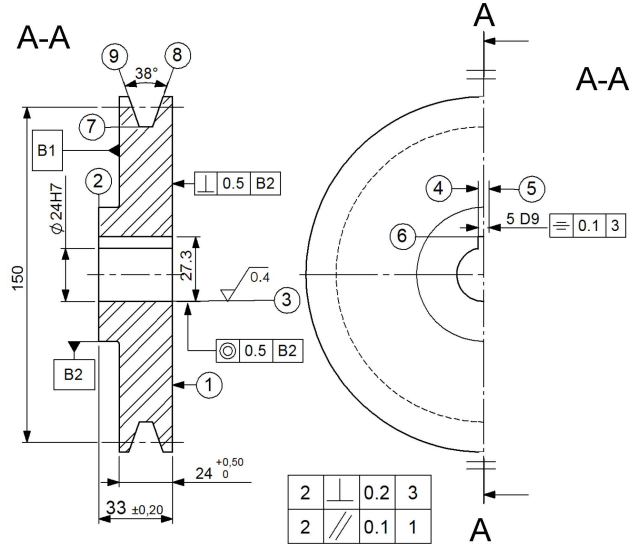
3- مستعينا بالرسم أعلاه ،أتمم الجدول المقابل بذكر
العملية و اسم الأداة و اسم الآلة الخاصة بإنجاز السطوح
المرقمة.

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.

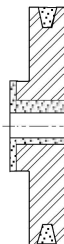


3- أحسب عناصر القطع مع ذكر أدوات المراقبة
الخاصة بإنجاز السطح (3) وذلك بملء الجدول



خشونة عامة: ISO 2768mK, Ra=6.3

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



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

ج۔ آیات:

مستعينا بالشكل (1) الموجود على الصفحة 20/2

- حالة الراحة: كل سيقان الدافعات في وضعية الدخول .

- سیر النظام :

- عندما يشير الملتقط (p) لوجود المنتج أمام الدافعة (V_a) 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) لخم 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

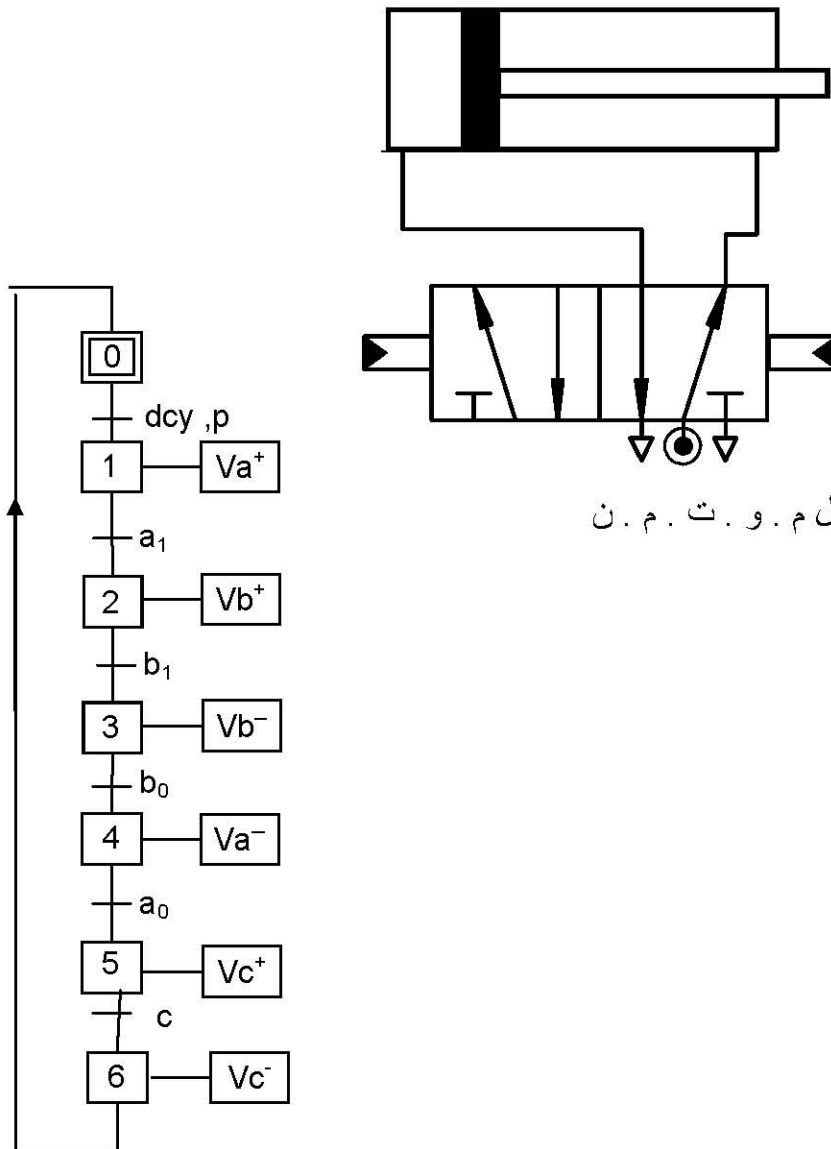
على الملئقط (C) ليرجع بعد ذلك لوضعيته الأصلية وتنتهي الدورة.

☆ العمل المطلوب:

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

الموزع المناسب هو $3/2$.

2- أنم 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

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

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

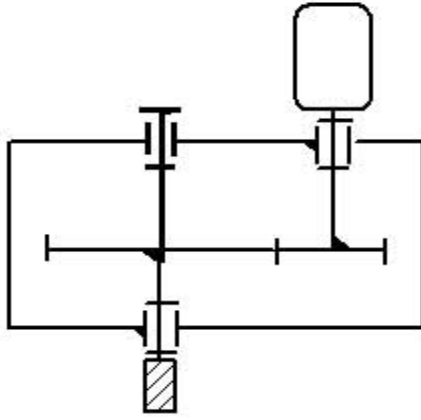
الموضوع الثاني : نظام آلي لإنجاز التحويلات

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

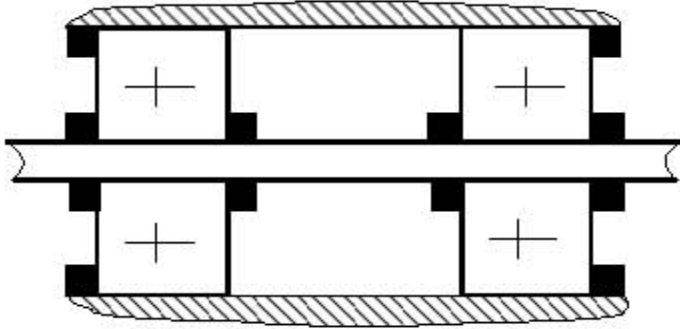
علامة 07	دراسة التحضير	علامة 13	دراسة الإنشاء
1.5	أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع 0.5 (1) 0.5 (2) 0.5 (3)	09	التحليل الوظيفي 0.25 (1) 0.25 (2) 1 (3) 0.5 (4) 0.5+0.25+0.25 (5) 0.25+0.25 (6) 1 (7) 0.25+0.25 +0.5 (8) (7 × 0.25) (9) 0.25 (10) 0.25 (11) +0.50)+(2 × 0.125).. (12) (0.25 + 0.25
3.5	ب- تكنولوجيا لطرق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

1-5-1- دراسة الإنشاء:

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

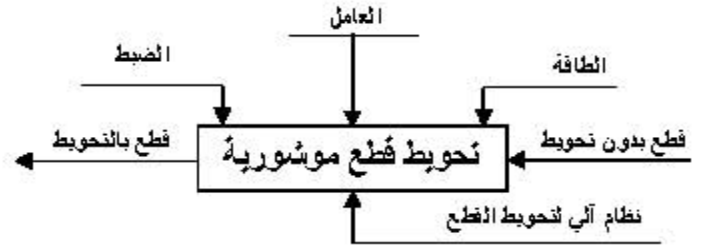


5- تركيب المدرجات (4) بين (1) و (2) .
* ما نوع هذا التركيب ؟ * برر إجابتك .
عمود دوار لأن حركة القطع لإنجاز التحويط وهي دورانية معطاة للأداة وبالتالي حاملها (1) يدور
* أنجز الرسم التخطيطي لهذا التركيب

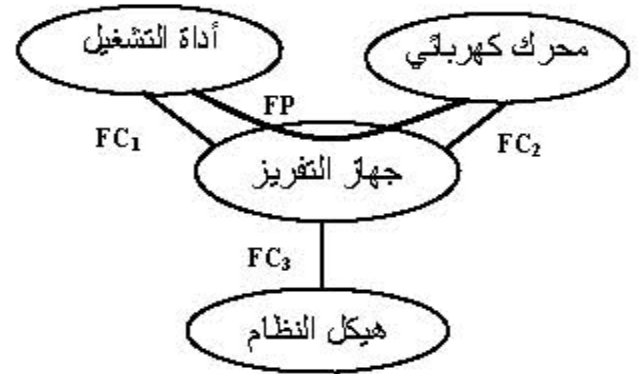


أ- تحليل وظيفي

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



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



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

6- ما هو نوع التوافق الذي تقترحه لتركيب المدرجات (4) على الغمد (1) و داخل جوف الهيكل (2) $\varnothing_2$ مع إعطاء التبريرات اللازمة؟

$\varnothing_1$: توافق بالشد لأن العمود (غمد) في حالة دوران.
 $\varnothing_2$: توافق بالخلوص لأن الجوف (هيكل) ثابت.

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

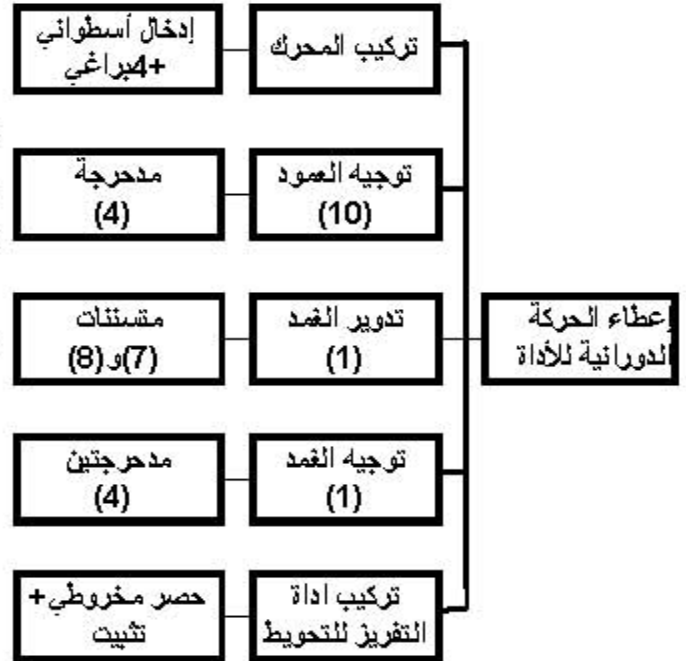
$$\varnothing 22H7 = \varnothing 22^{+0.021}_{-0} \quad \varnothing 22g6 = \varnothing 22^{-0.020}_{-0}$$

أحسب الخلوص الأقصى و الخلوص الأدنى واستنتج نوع التوافق.

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

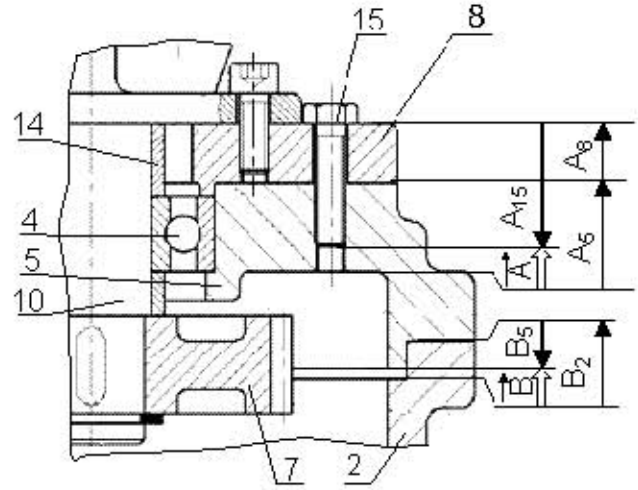
$$J_{mini} = 0 + 0.007 = +0.007 \text{ mm}$$

نوع التوافق: توافق بخلوص



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

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



حساب البعد المجهول:

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

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

$$B_5 = 5^{+0.3}$$

9- أتمم الجدول الموالي الخاص بحساب مميزات التسنن بين (6) و (7) علماً 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).

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

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

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

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

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

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

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

قياسك الخابور (axbxl = 6x6x15)

أحسب : - المزدوجة المحركة C

- الجهد المماسي T الذي يتحملة الخابور

- المقاومة التطبيقية الدنيا للإنزالاق 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 يتحملة الخابور

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

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

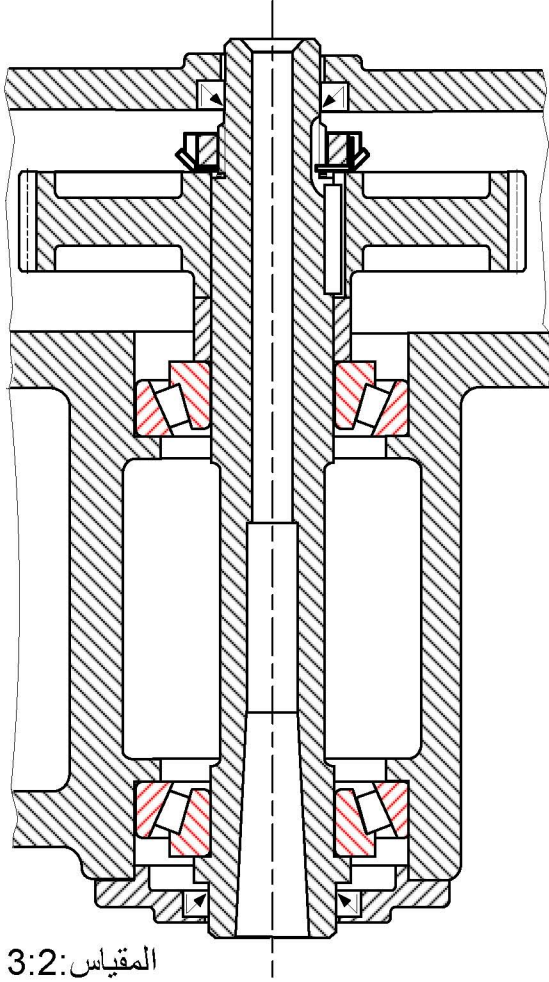
* حساب المقاومة التطبيقية الدنيا للإنزالاق Rpg

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

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

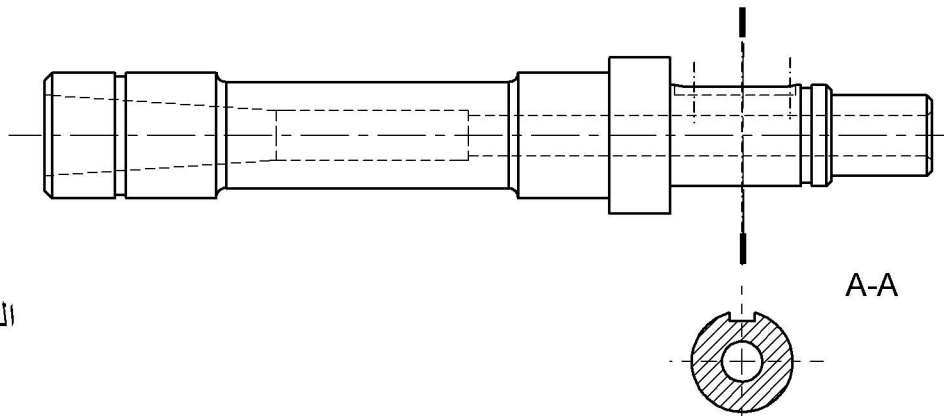
ب- تحليل بنيوي:
* دراسة تصميمية جزئية:

- * للرفع من مردود الجهاز وجعله أكثر وظيفيا نقترح التغييرات التالية:
- تعويض المدحرجتين (4) بمدحرجتين ذات دحارج مخروطية.
- إتمام الوصلة الإندماجية للعجلة المسننة (6) مع الغمد (1).
- ضمان حماية وكتامة الجهاز من الطرفين .



المقياس: 3:2

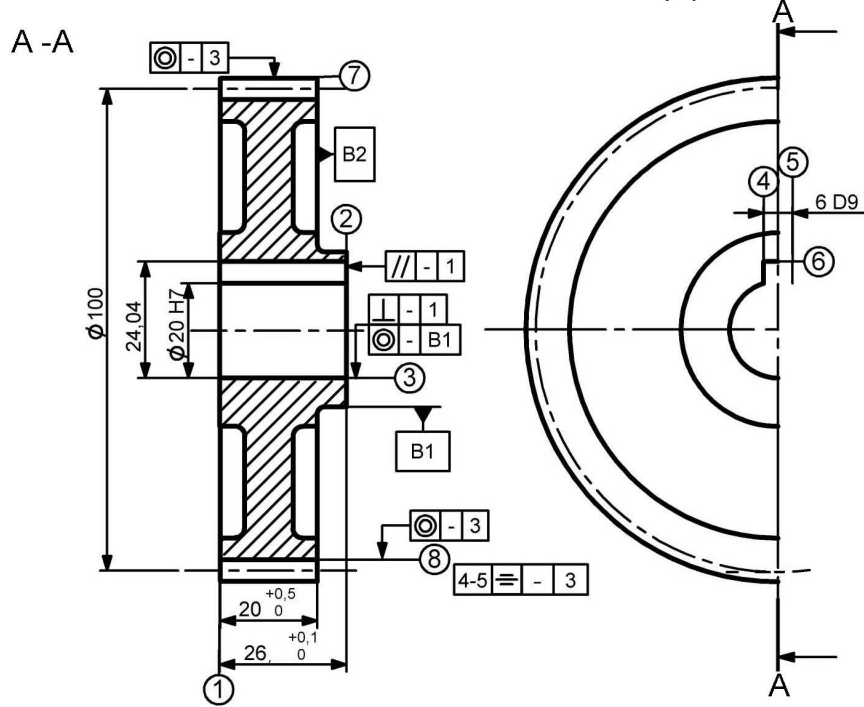
- * دراسة تعريفية جزئية: أتمم الرسم التعريفي للغمد (1) بمقياس 3:2 حسب :
- المسقط الأمامي بدون قطاع و المقطع الخارجي A-A.



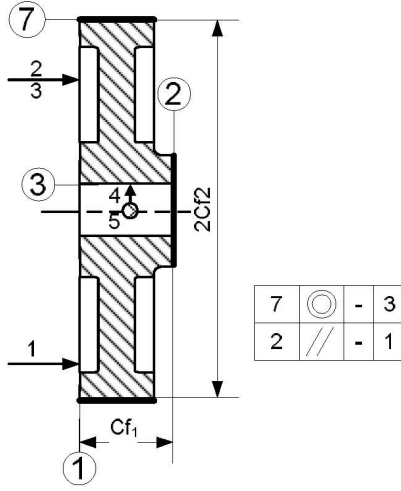
المقياس: 3:2

1-5-2- دراسة التحضير:

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



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

ب- تكنولوجيا لطرق الصنع:

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

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

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

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

ج- آليات:

مستعينا بالشكل (1) و الشكل (2) الموجود بين 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 التماس 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 ($Mt_2^+=0$) و المحرك ($M=0$) 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 التماسها 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.

