

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين  
الموضوع الأول

## نظام آلي لتعبئة أوعية زيت السيارات

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

- أ - الملف التقني: الصفحات { 20\1، 20\2، 20\3، 20\4، 20\5 }  
ب - 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 بكامل صفحاته { 20\6، 20\7، 20\8، 20\9، 20\10 }

### أ - الملف التقني

#### 1- وصف و تشغيل :

يمثل الشكل 1 الموجود على الصفحة 20\2 نظاما آليا لتعبئة أوعية زيت السيارات من حجم 2 لتر و 5 لتر لتسوق فيما بعد. تتم عملية التعبئة عبر منصبتين (الأوعية تصل إلى المنصبتين مملوءة بالزيت).  
- منصب الغلق: بواسطة الدافعتين  $(V_1)$  و  $(V_2)$  .  
- منصب الفرز: بواسطة الدافعة  $(V_3)$  .

#### 2- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة جهاز نقل الحركة إلى طبل البساط الممثل في الصفحة 20\3.

#### 3- سير الجهاز :

تنتقل الحركة الدورانية من المحرك Mt (1) إلى العمود (7) بواسطة الجلبة (6) ومنه إلى العمود الوسيط (9) بواسطة العجلات المسننة (8) و (12) ثم إلى عمود الخروج (20) بواسطة المسننات المخروطية (17) و (18)

#### 4- معطيات تقنية :

- إستطاعة المحرك  $P_m = 1 \text{ kw}$  - سرعة دوران المحرك  $N_m = 150 \text{ tr/mn}$   
- للمسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة (8) و (12):  $m = 2 \text{ mm}$   $z_8 = 36 \text{ dents}$   $a_{8-12} = 120 \text{ mm}$   
- للمسننات المخروطية ذات الأسنان القائمة (17) و (18):  $d_{17} = 112 \text{ mm}$   $m = 2 \text{ mm}$   $r_{17-18} = 1$

#### 5- العمل المطلوب :

##### 1-5- دراسة الإنشاء (13 نقطة)

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

ب- تحليل بنيوي:

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

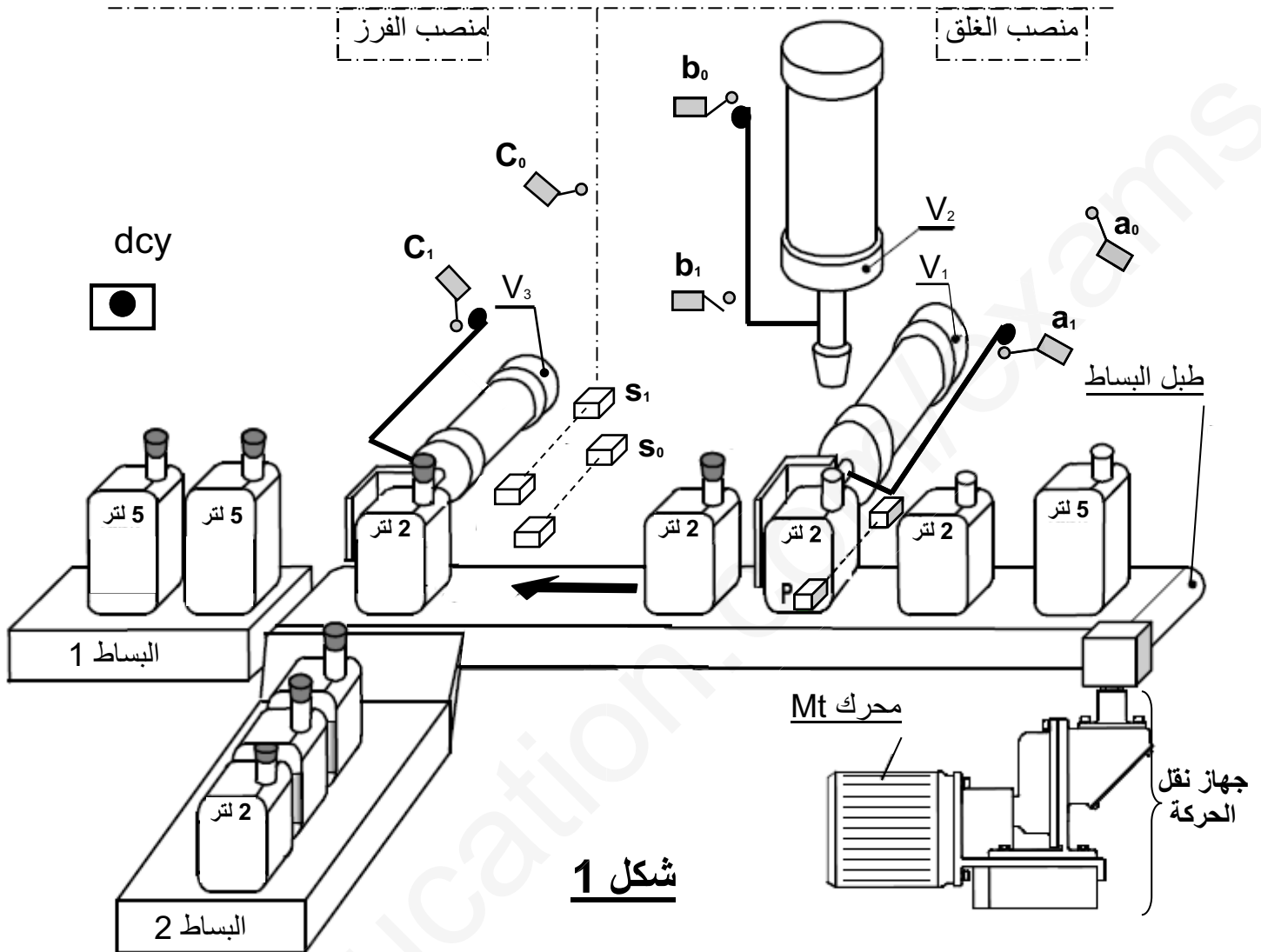
\* دراسة تعريفية جزئية: أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20\8.

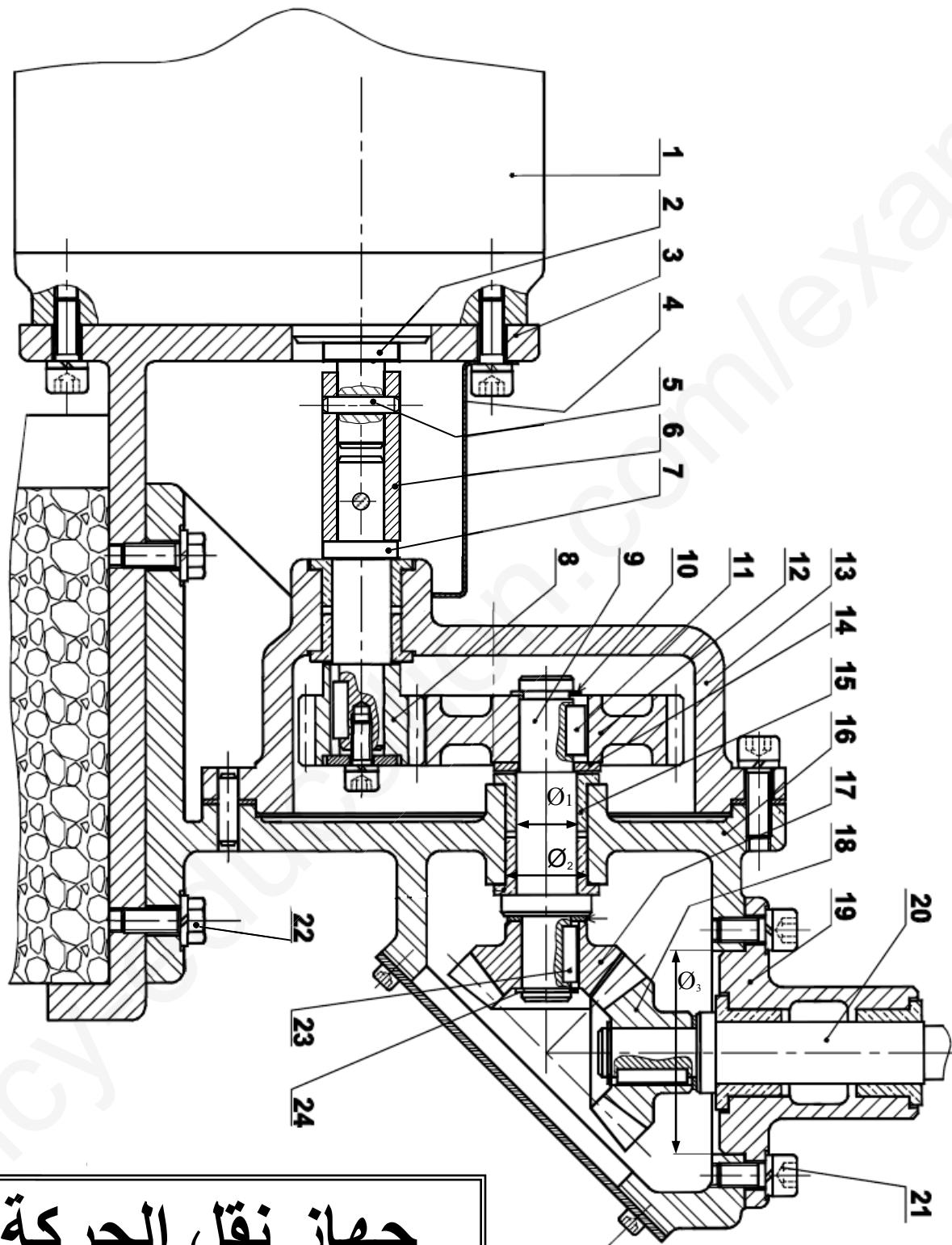
##### 2-5- دراسة التحضير: (7 نقاط)

أ - تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 20\9.

ب - آليات : أجب مباشرة على الصفحة 20\10.

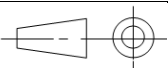
## نظام آلي لتعبئة أوعية زيت السيارات





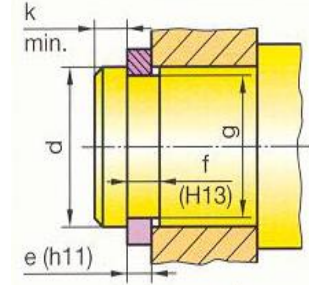
# جهاز نقل الحركة

### مقیاس: 1:4

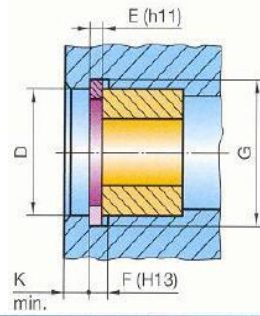
| 24    | 1     | حلقة مرنة           |                 | تجارة                                                                               |
|-------|-------|---------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 23    | 1     | خابور متوازي        |                 | تجارة                                                                               |
| 22    | 4     | برغي ذو رأس سداسي   |                 | تجارة                                                                               |
| 21    | 8     | برغي ذو تجويف سداسي |                 | تجارة                                                                               |
| 20    | 1     | عمود الخروج         | Cr Mo 425       |                                                                                     |
| 19    | 1     | علبة                | EN –GJL-250     |                                                                                     |
| 18    | 1     | عجلة مسننة          | Ni Cr 16 30     |                                                                                     |
| 17    | 1     | ترس                 | Ni Cr 16 30     |                                                                                     |
| 16    | 1     | هيكل                | Al-Si 5 Mg      |                                                                                     |
| 15    | 6     | وسادة بسند          | Cu Sn 9 P       |                                                                                     |
| 14    | 1     | حلقة مسطحة          |                 | تجارة                                                                               |
| 13    | 1     | هيكل                | Al-Si 5 Mg      |                                                                                     |
| 12    | 1     | عجلة مسننة          | Ni Cr 16 30     |                                                                                     |
| 11    | 1     | خابور متوازي        |                 | تجارة                                                                               |
| 10    | 1     | حلقة مرنة للعمود    |                 | تجارة                                                                               |
| 9     | 1     | عمود وسيط           | Cr Mo 425       |                                                                                     |
| 8     | 1     | ترس                 | Ni Cr 16 30     |                                                                                     |
| 7     | 1     | عمود الدخول         | Cr Mo 425       |                                                                                     |
| 6     | 1     | جلبة                | C40             |                                                                                     |
| 5     | 2     | مرزة                |                 | تجارة                                                                               |
| 4     | 1     | غطاء                | S 235           |                                                                                     |
| 3     | 1     | حامل                | C40             |                                                                                     |
| 2     | 1     | عمود محرك           | Cr Mo 425       |                                                                                     |
| 1     | 1     | محرك                |                 |                                                                                     |
| الرقم | العدد | تعيينات             | المادة          | ملاحظات                                                                             |
| اللغة |       |                     | جهاز نقل الحركة | المقياس: 1:4                                                                        |
| Ar    |       |                     |                 |  |

## ملف الموارد

### الحلقات المرنة

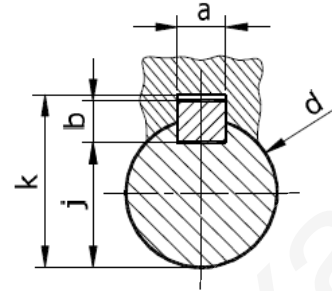


| d  | e   | c    | f   | g    |
|----|-----|------|-----|------|
| 14 | 1   | 22   | 1,1 | 13,4 |
| 15 | 1   | 23,2 | 1,1 | 14,3 |
| 17 | 1   | 25,6 | 1,1 | 16,2 |
| 20 | 1,2 | 29   | 1,3 | 19   |
| 22 | 1,2 | 31,4 | 1,3 | 21   |
| 25 | 1,2 | 34,8 | 1,3 | 23,9 |



| 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   |

### الخوبرة



| d                 | a  | b | j     | k     |
|-------------------|----|---|-------|-------|
| de 17 à 22 inclus | 6  | 6 | d-3,5 | d+2,8 |
| 22 à 30           | 8  | 7 | d-4   | d+3,3 |
| 30 à 38           | 10 | 8 | d-5   | d+3,3 |

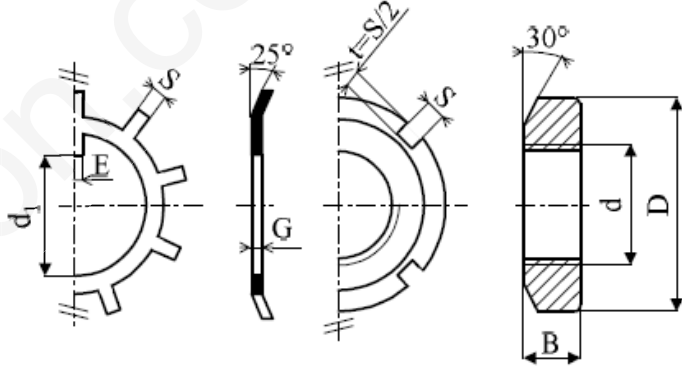
### جدول الوظائف المكتملة M

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| M04 | الدوران (الأداة أو القطعة) عكس عقارب الساعة |
| M05 | توقيف الدوران                               |
| M06 | تغيير الأداة                                |
| M30 | نهاية البرنامج مع العودة إلى السطر الأول    |

### جدول الوظائف التحضيرية G

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| G00 | تنقل سريع                   |
| G01 | تنقل خطي                    |
| G03 | تنقل دائري حسب عقارب الساعة |
| G04 | تنقل دائري عكس عقارب الساعة |
| G33 | إنجاز اللولبة               |
| G94 | التقدم بالدقيقة (mm/mn)     |
| G95 | التقدم بالدورة (mm/tr)      |
| G96 | سرعة القطع ثابتة (m/mn)     |
| G97 | سرعة الدوران ثابتة (tr/mn)  |

### صامولة و حلقة محززة



### Rondelles frein – Écrous à encoches

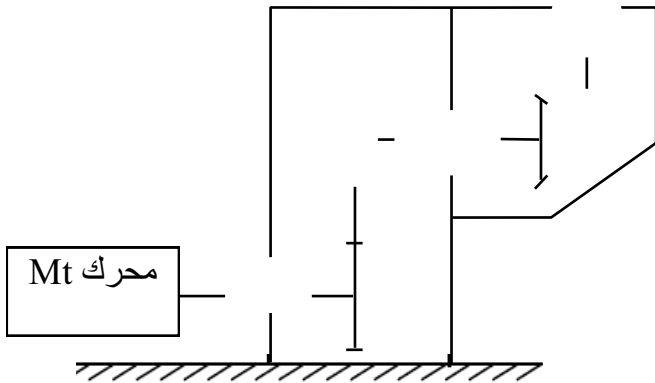
| N° | d × pas    | D  | B | S | d <sub>1</sub> | E | G    |
|----|------------|----|---|---|----------------|---|------|
| 0  | M10 × 0,75 | 18 | 4 | 3 | 8,5            | 3 | 1    |
| 1  | 12 × 1     | 22 | 4 | 3 | 10,5           | 3 | 1    |
| 2  | 15 × 1     | 25 | 5 | 4 | 13,5           | 4 | 1    |
| 3  | 17 × 1     | 28 | 5 | 4 | 15,5           | 4 | 1    |
| 4  | 20 × 1     | 32 | 6 | 4 | 18,5           | 4 | 1    |
| 5  | 25 × 1,5   | 38 | 7 | 5 | 23             | 5 | 1,25 |
| 6  | 30 × 1,5   | 45 | 7 | 5 | 27,5           | 5 | 1,25 |

### أدوات القطع



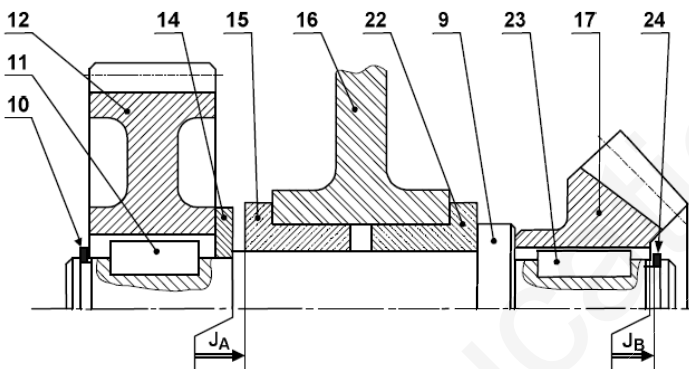
**ب - ملف الأجوبة**  
**5-1- دراسة الإنشاء**

#### 4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:

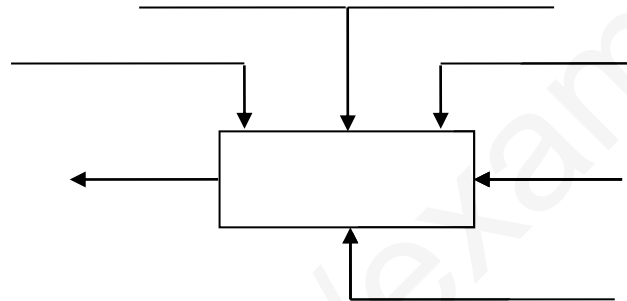


### 5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

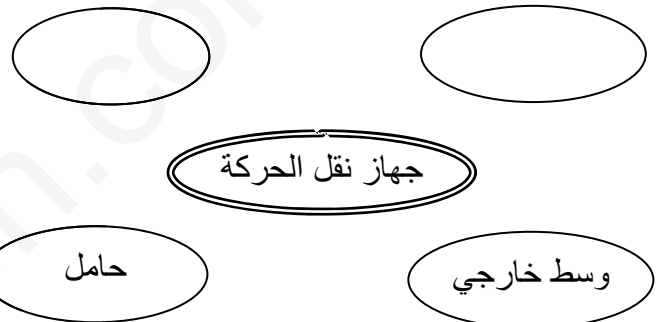
5-1 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "J<sub>A</sub>" و"J<sub>B</sub>"  
على الرسم التالي ثم أكتب المعادلات الخاصة بالشرط  
"J<sub>A</sub>" :



أ- تحليل وظيفي:  
1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية لجهاز نقل الحركة  
(علبة A-0):



2- أكمل المخطط التجميعي لجهاز نقل الحركة بوضع مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:



| الوظيفة | صياغة الوظيفة |
|---------|---------------|
|         |               |
|         |               |
|         |               |

### 3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

| الوسيلة | اسم الوصلة | القطع     |
|---------|------------|-----------|
|         |            | (3)/(1)   |
|         |            | (13)/(7)  |
|         |            | (8)/(7)   |
|         |            | (9)/(17)  |
|         |            | (19)/(20) |

2-5 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة لـ  $\emptyset_1$ ،  $\emptyset_2$  و  $\emptyset_3$  الموجودة على الرسم التجميعي صفحة 20\3

| الأقطار       | تعيين التوافق | النوع |
|---------------|---------------|-------|
| $\emptyset_1$ |               |       |
| $\emptyset_2$ |               |       |
| $\emptyset_3$ |               |       |

## 6- دراسة المتسنيات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

$$\{(12), (8)\}$$

- أتمم جدول المميزات التالي مع كتابة المعادلات والحسابات:

## 10- دراسة ميكانيكية للمقاومة:

10-1- يتعرض عمود المحرك (2) للالتواء علما أنه

ينقل :

\* مزدوجة: C=65Nm

\* المقاومة التطبيقية للانزلاق  $R_{pg} = 50 \text{ N/mm}^2$

- أحسب القطر الأدنى  $d$  للعمود المحرك (2) :

### 7- دراسة المتسنيات المخروطية ذات أسنان قائمة :

$$\{(18), (17)\}$$

- أتمم جدول المميزات التالي مع كتابة المعادلات والحسابات :

### 2-10 - لنقل الحركة الدورانية من عمود المحرك (2)

إلى العمود(7)استعملنا الجلبة(6) و المرزة (5) .

أ- ما هو نوع التأثير الذي تخضع له المرزعة (5)؟

إذا علمنا أن المزدوجة المنقولة تقدر بـ  $C=65\text{Nm}$

المقاومة التطبيقية للانزلاق  $R_{pg} = 50 \text{ N/mm}^2$

و قطر العمود  $d_7 = 32\text{mm}$  (7)

ب - أحسب القطر الأدنى للمرزة (5) الذي يتحمل هذا

## التأثير d<sub>mini</sub>

| a   | r | d <sub>f</sub> | d <sub>a</sub> | Z  | d | m |      |
|-----|---|----------------|----------------|----|---|---|------|
| 120 |   |                |                | 36 |   | 2 | (8)  |
|     |   |                |                |    |   |   | (12) |

| r | d <sub>a</sub> | δ | Z | d   | m |      |
|---|----------------|---|---|-----|---|------|
| 1 |                |   |   | 112 | 2 | (17) |
|   |                |   |   |     |   | (18) |

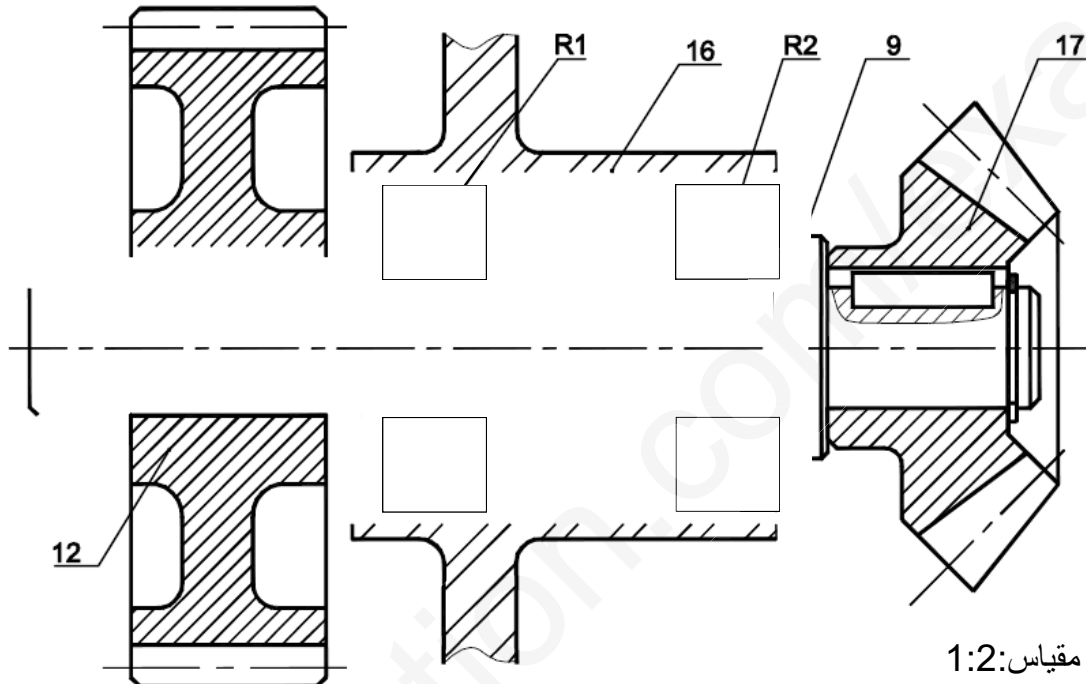
8- أحسب نسبة النقل الإجمالية  $r_{8-18}$ .

9- أحسب سرعة دوران العمود (20):

ب- تحليل بنيوي:

\* دراسة تصميمية جزئية:

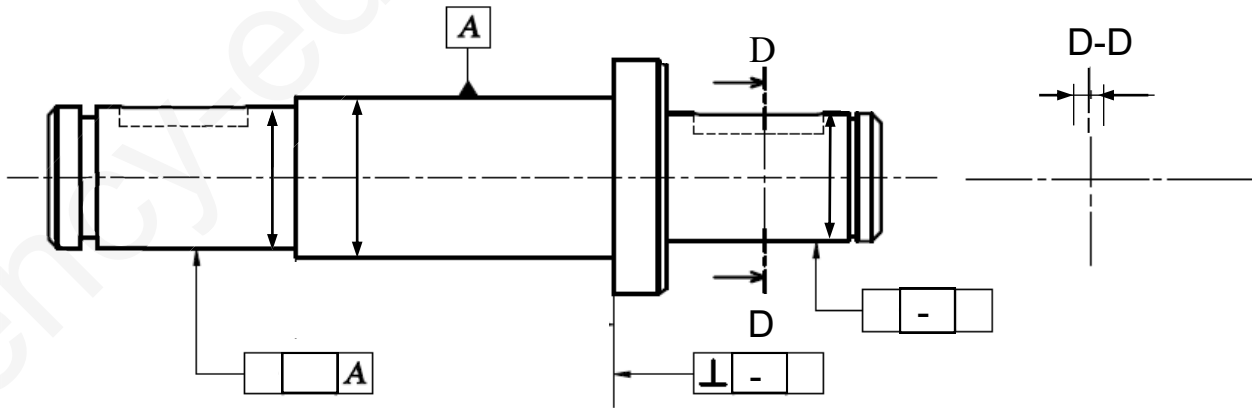
- لتحسين مردود جهاز نقل الحركة (صفحة 20\3) وجعله أحسن وظيفيا ، نطلب:
- تغيير الوسادات (15) المستعملة في الوصلة المتمحورة بين العمود (9) و الهيكل (16) بمدحرجات ذات دحارج مخروطية R1 و R2.
- تغيير الوصلة الإندماجية القابلة لل فك بين العجلة (12) و العمود (9) بحل آخر مستعينا بملف الموارد.
- ضع التوافقات المناسبة لتركيب المدحرجات R1 و R2 .



\* دراسة تعريفية جزئية:

مستعينا بالرسم التجميعي (صفحة 20\3)، أكمل الرسم التعريفي للعمود (9) بمقياس 1:2 حسب ما يلي:

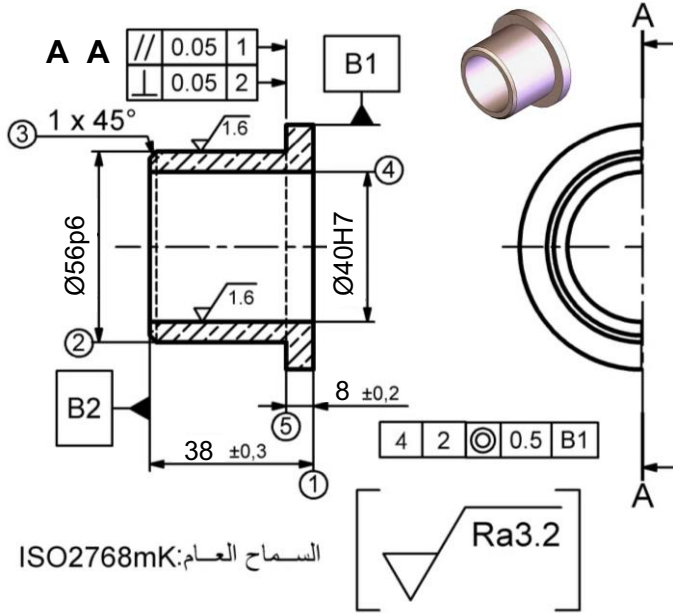
- المقطع D-D
- وضع الأبعاد: -الوظيفية الخاصة بالأقطار -السماحات الهندسية (بدون قيم) - رموز الخشونة (بدون قيم) .



## 2-5- دراسة التحضير :

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع: نريد دراسة وسائل و طرق صنع الوسادة (15) المنجزة من مادة CuSn9P في إطار العمل بسلسلة متوسطة، السمك الإضافي للتشغيل يقدر بـ: 2mm.

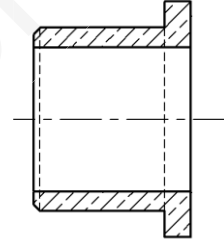
1- أشرح تعيين مادة الوسادة (15) :



2- أتمم الجدول الموالي بذكر العملية واسم الأداة الخاصة بإنجاز السطوح المرقمة.

| السطوح | اسم العملية | الأداة |
|--------|-------------|--------|
| (1)    |             |        |
| (5)(2) |             |        |
| (4)    |             |        |

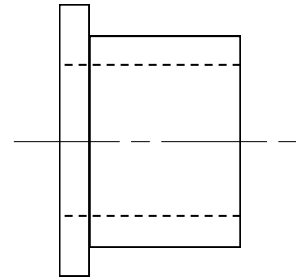
3- أنجز الشكل الرسم الموالي الأولي للخام :



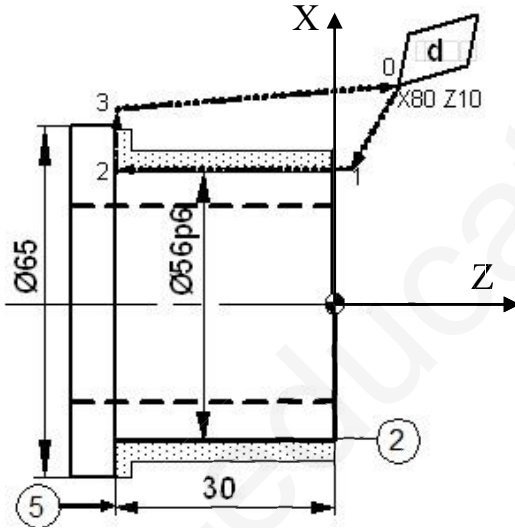
4- نقترح السير المنطقي للصنع التالي:

| المرحلة | السطوح          | المنصب   |
|---------|-----------------|----------|
| 100     | مراقبة الخام    | المراقبة |
| 200     | (1)             | الخراطة  |
| 300     | (5)،(4)،(3)،(2) | الخراطة  |
| 400     | مراقبة نهائية   | المراقبة |

1.4- أكمل رسم المرحلة 300 الخاصة بإنجاز السطوح (2)و(5) فقط بوضع القطعة في وضعية سكونية ، أبعاد الصنع، أدوات القطع مع اتجاه حركة التغذية والقطع.



2.4- أكمل البرنامج الخاص بإنجاز السطوح (5)و(2) على آلة خراطة ذات تحكم عددي حسب نظام (ISO).



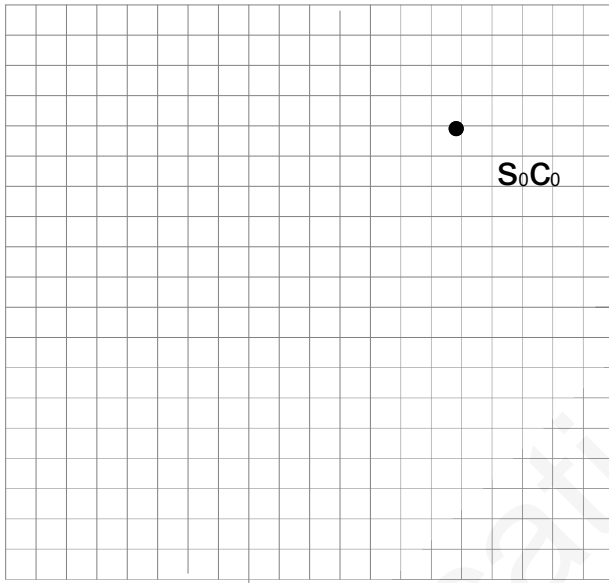
| البرنامج                                       | انتقال الأداة  |
|------------------------------------------------|----------------|
| N10 T01<br>N20 G.... F0.5<br>N30 G97 S1500 M04 | شروط القطع     |
| ..... G00 X80 Z10                              | وضعية الأداة   |
| N50 G..... X..... Z2                           | من 0 إلى 1     |
| ..... G..... X..... Z...                       | من 1 إلى 2     |
| N70 G..... X66 Z...                            | من 2 إلى 3     |
| ..... G..... X..... Z...                       | من 3 إلى 0     |
| .....                                          | نهاية البرنامج |

ب - آليات:

الضغط على الزر (dcv) يؤدي لانطلاق الدورة بدوران المحرك (Mt) ثم طبل البساط، عند لمس أحد الأوعية (2 لتر أو 5 لتر) الكاشف (p) يتوقف المحرك (Mt) ويخرج ساق الدافعة ( $V_1$ ) لضبط تموضع الوعاء، تلامس هذا الأخير مع الملتقط ( $a_1$ ) يؤدي لخروج ساق الدافعة ( $V_2$ ) المزودة بسدادات لغلق الأوعية، لمس الملتقط ( $b_1$ ) يؤدي لرجوع ساق الدافعة إلى وضعيته الأصلية ليلتمس الملتقط ( $b_0$ ) الذي يؤدي بدوره إلى رجوع ساق الدافعة ( $V_1$ ) و لمس الملتقط ( $a_0$ ) يعيد تشغيل المحرك (Mt). في حالة وصول:

- وعاء بحجم (2 لتر) الذي يناسب ارتفاعه مستوى الكاشف عن بعد ( $s_0$ ) يتوقف المحرك (Mt) ويخرج ساق الدافعة ( $V_3$ ) لتحويل هذا الأخير نحو البساط 2، تلامس الملتقط ( $c_1$ ) يؤدي لرجوع ساقها ليلتمس الملتقط ( $c_0$ ) الذي يؤدي لتشغيل المحرك (Mt).
- وعاء بحجم (5 لتر) الذي يناسب ارتفاعه مستوى الكاشف عن بعد ( $s_0$ ) و ( $s_1$ ) يستمر المحرك (Mt) في الدوران الدافعة لتحويل هذا الأخير نحو البساط 1.

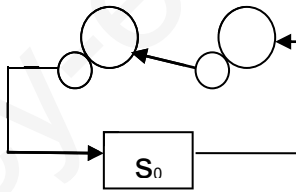
2 - مثل الدورة الخاصة بالدافعة ( $V_3$ )  
و استنتج نوعها وأتمم برنامجها ومعادلاتها



نوع الدورة؟

.....

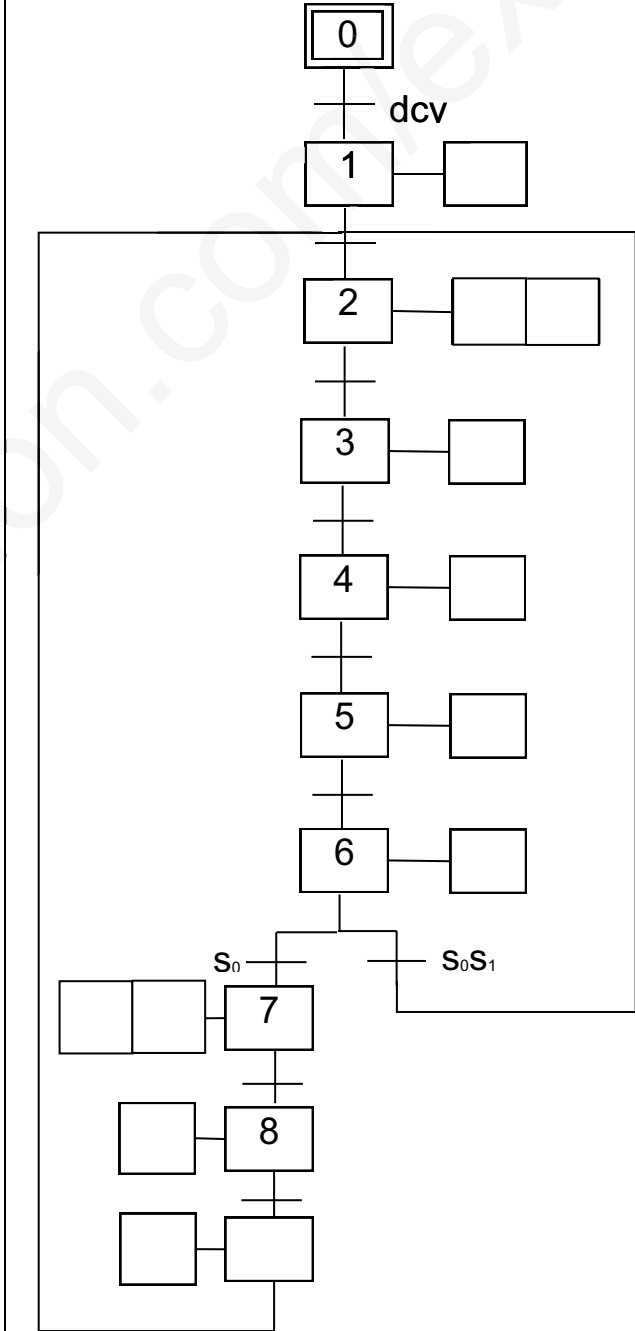
برنامج الدورة؟



معادلات الدورة؟

$V_3^+ = \dots\dots\dots$

$V_3^- = \dots\dots\dots$



## الموضوع الثاني

### نظام آلي لصنع دعائم الطاولات الخشبية

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

- أ - الملف التقني: الصفحات { 20\15، 20\14، 20\13، 20\12، 20\11 }  
 ب - ملف الأجوبة: الصفحات { 20\20، 20\19، 20\18، 20\17، 20\16 }

**ملاحظة:** \* لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.  
 \* يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 20\20، 20\19، 20\18، 20\17، 20\16 }

#### أ - الملف التقني

#### 1- وصف و تشغيل:

يمثل الشكل 1 الموجود على الصفحة 20\12 نظاما آليا لصنع دعائم الطاولات الخشبية انطلاقا من صفيحة معدنية ذات سمك لا يتعدى (2mm) وعرض (30mm) وذلك في إطار عمل بسلسلة كبيرة حسب السير التالي:

في وضعية راحة الصفيحة تكون في الوضعية المناسبة للتخريم ويتم الكشف عليها بواسطة الملتقط (s1). الضغط على الملتقط (Dcy) يؤدي إلى إنطلاق الدورة حسب المراحل التالية:

- خروج ساق الدافعة (A) لتثبيت الصفيحة.
- الضغط على الملتقط (a1) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (C) لتخريم الصفيحة.
- الضغط على الملتقط (c1) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (A) و (C).
- الضغط على الملتقطين (c0) و (a0) يؤدي إلى دوران المحرك (Mt) لتقديم الصفيحة.
- الضغط على الملتقط (s2) يؤدي إلى توقف المحرك (Mt) وخروج ساق الدافعة (A) لتثبيت الصفيحة.
- الضغط على الملتقط (a1) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (D) لطّي الصفيحة.
- الضغط على الملتقط (d1) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (B) لقص الصفيحة.
- نهاية عملية القص تؤدي إلى رجوع الدفعات ((B,A)) و (D) إلى وضعيتها الأصلية.
- تتكرر الدورة عند الضغط مرة أخرى على (Dcy) وحضور الصفيحة عند الوضعية المناسبة.

#### 2- منتج محل الدراسة :

يمثل الرسم التجميعي الموجود على الصفحة 20\13 مخفضا للسرعة المستعمل لتدوير الطبل و تحريك البساط بواسطة نظام بكرات و سيور و مجموعة متسّنات.

#### 3 - معطيات تقنية :

استطاعة المحرك :  $P=1\text{kw}$  ، سرعة دوران المحرك  $N_m = 750\text{tr/min}$  .  
 المتسّنات (4) و (7) متسّنات أسطوانية ذات أسنان قائمة:  $d_4=30\text{mm}$  ،  $m=1,5\text{mm}$  .  
 المتسّنات (6) و (8) متسّنات أسطوانية ذات أسنان قائمة:  $m=2\text{mm}$  ،  $z_6=15$  ،  $a_{6-8}=45\text{mm}$  .

#### 4 - سير الجهاز:

تنقل الحركة الدورانية من العمود المسنن (4) إلى البكرة (9) بواسطة المتسّنات {(4) و (7)} و {(6) و (8)}.

## 5- العمل المطلوب:

### 5-1- دراسة الإنشاء (13 نقطة)

أ- تحليل وظيفي: أجب مباشرة على الصفحتين 20\16 و 20\17.

ب- تحليل بنيوي:

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

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

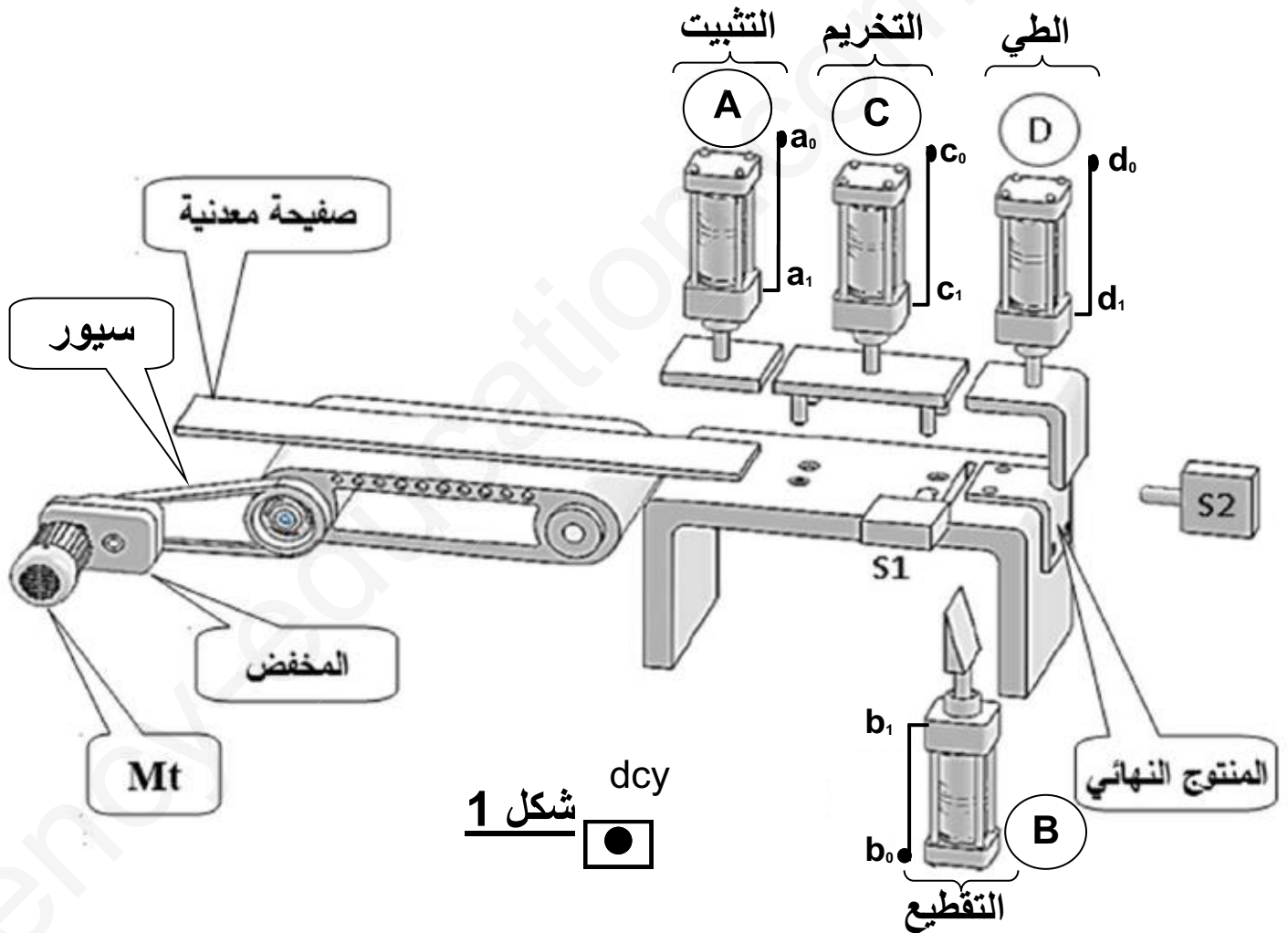
### 5-2- دراسة التحضير: (7 نقاط).

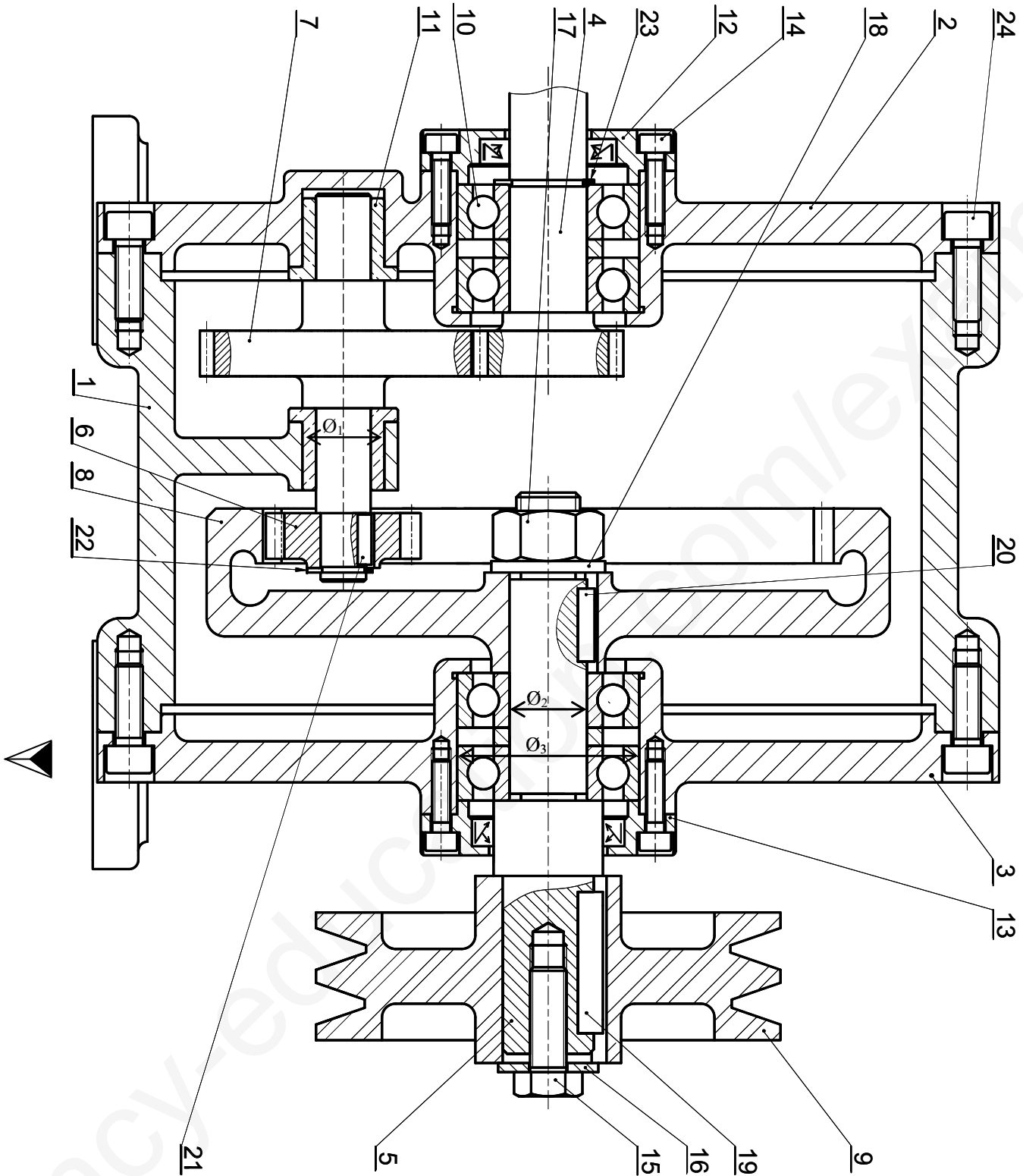
أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 20\19 .

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

ج- آلات : أجب مباشرة على الصفحة 20\20 .

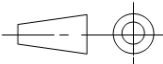
## نظام آلي لصنع دعائم الطاولات الخشبية





## مخفض السرعة

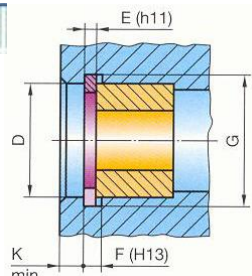
المقياس: 4: 5

|                                                                                     |            |                |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|-------|-------|
|                                                                                     |            |                |       |       |
|                                                                                     |            |                |       |       |
|                                                                                     |            |                |       |       |
| تجارة                                                                               |            | برغي تثبيت     | 8     | 24    |
| تجارة                                                                               |            | حلقة مرنة      | 1     | 23    |
| تجارة                                                                               |            | حلقة مرنة      | 1     | 22    |
| تجارة                                                                               |            | خابور متوازي   | 1     | 21    |
| تجارة                                                                               |            | خابور متوازي   | 1     | 20    |
| تجارة                                                                               |            | خابور متوازي   | 1     | 19    |
| تجارة                                                                               |            | حلقة كبح       | 1     | 18    |
| تجارة                                                                               |            | صامولة         | 1     | 17    |
| تجارة                                                                               |            | حلقة استناد    | 1     | 16    |
| تجارة                                                                               |            | برغي التثبيت   | 1     | 15    |
| تجارة                                                                               |            | برغي التثبيت   | 8     | 14    |
|                                                                                     | EN-GJL250  | غطاء           | 1     | 13    |
|                                                                                     | EN-GJL250  | غطاء           | 1     | 12    |
|                                                                                     | Cu Sn 8    | وسادة ذات مسند | 2     | 11    |
| تجارة                                                                               |            | مدحرجة         | 4     | 10    |
|                                                                                     | Al Si 13   | بكرة           | 1     | 9     |
|                                                                                     | 30Cr Ni 16 | اكليل مسنن     | 1     | 8     |
|                                                                                     | 30Cr Ni 16 | عمود مسنن      | 1     | 7     |
|                                                                                     | 30Cr Ni 16 | ترس            | 1     | 6     |
|                                                                                     | 30Cr Ni 16 | عمود مستقبل    | 1     | 5     |
|                                                                                     | 30Cr Ni 16 | عمود محرك      | 1     | 4     |
|                                                                                     | EN-GJL250  | غطاء           | 1     | 3     |
|                                                                                     | EN-GJL250  | غطاء           | 1     | 2     |
|                                                                                     | EN-GJL250  | هيكل           | 1     | 1     |
| الملاحظات                                                                           | المادة     | التعينيات      | العدد | الرقم |
| المقياس: 4:5                                                                        |            | مخفض السرعة    | اللغة |       |
|  |            |                | Ar    |       |
|                                                                                     |            |                |       |       |

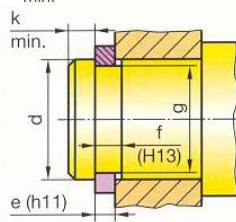
## ملف الموارد

### الحلقات المربعة

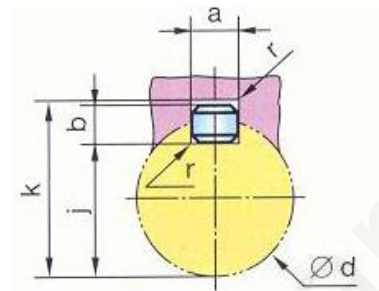
| D  | E    | C    | F    | G    |
|----|------|------|------|------|
| 45 | 1,75 | 31,6 | 1,85 | 47,5 |
| 50 | 2    | 36   | 2,15 | 53   |
| 55 | 2    | 40,4 | 2,15 | 58   |
| 60 | 2    | 44,4 | 2,15 | 63   |



| d  | e   | c    | f   | g    |
|----|-----|------|-----|------|
| 14 | 1   | 22   | 1,1 | 13,4 |
| 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   |



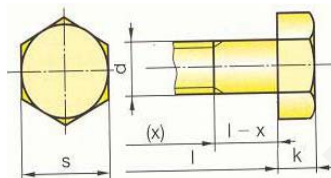
### الخوبرة



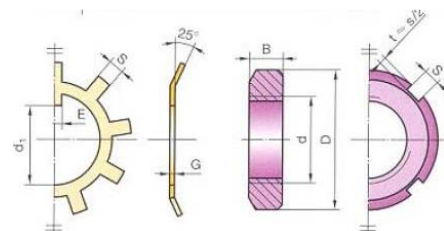
| d               | a  | b | j       | k       |
|-----------------|----|---|---------|---------|
| de 6 à 8 inclus | 2  | 2 | d - 1,2 | d + 1   |
| 8 à 10          | 3  | 3 | d - 1,8 | d + 1,4 |
| 10 à 12         | 4  | 4 | d - 2,5 | d + 1,8 |
| 12 à 17         | 5  | 5 | d - 3   | d + 2,3 |
| 17 à 22         | 6  | 6 | d - 3,5 | d + 2,8 |
| 22 à 30         | 8  | 7 | d - 4   | d + 3,3 |
| 30 à 38         | 10 | 8 | d - 5   | d + 3,3 |

### البراغي

| d   | Pas  | s  | k    |
|-----|------|----|------|
| M12 | 1,75 | 18 | 7,5  |
| M16 | 2    | 24 | 10   |
| M20 | 2,5  | 30 | 12,5 |

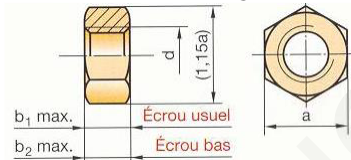


### صامولة و حلقة محززة



| d x pas    | D  | B | S | d1   | E | G    |
|------------|----|---|---|------|---|------|
| M10 x 0,75 | 18 | 4 | 3 | 8,5  | 3 | 1    |
| 12 x 1     | 22 | 4 | 3 | 10,5 | 3 | 1    |
| 15 x 1     | 25 | 5 | 4 | 13,5 | 4 | 1    |
| 17 x 1     | 28 | 5 | 4 | 15,5 | 4 | 1    |
| 20 x 1     | 32 | 6 | 4 | 18,5 | 4 | 1    |
| 25 x 1,5   | 38 | 7 | 5 | 23   | 5 | 1,25 |
| 30 x 1,5   | 45 | 7 | 5 | 27,5 | 5 | 1,25 |

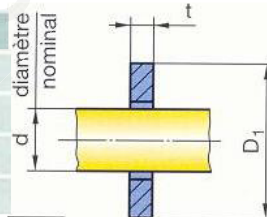
### الصوامل



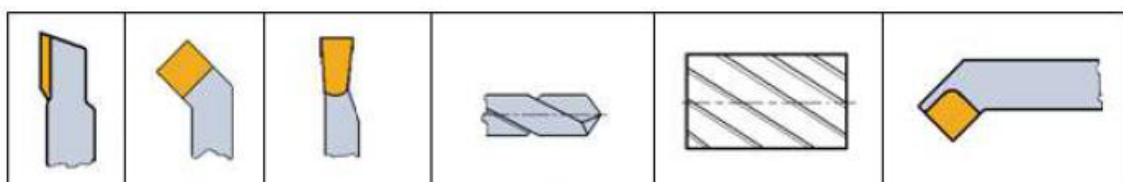
| d   | a  | b1   | b2 |
|-----|----|------|----|
| M12 | 18 | 10,8 | 6  |
| M16 | 24 | 14,8 | 8  |
| M20 | 30 | 18   | 10 |
| M24 | 36 | 21,5 | 12 |

### حلقات الإستناد

| d  | t   | D  |
|----|-----|----|
| 12 | 2,5 | 24 |
| 16 | 3   | 32 |
| 20 | 3   | 40 |
| 24 | 4   | 50 |

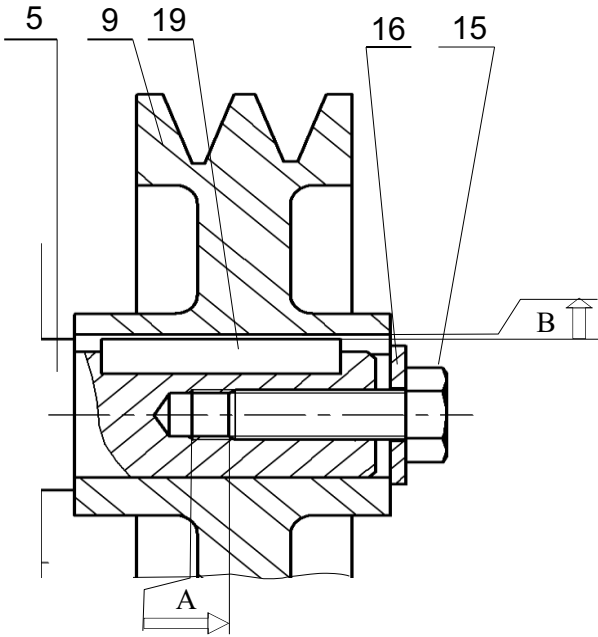


### أدوات القطع



## 1-5- دراسة الإنشاء

5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط  $\vec{A}$  و  $\vec{B}$



6- سجل داخل الجدول الموالي التوافقات الخاصة بالأقطار  $\varnothing_1$  و  $\varnothing_2$  و  $\varnothing_3$  الموجودة على الرسم التجميعي (صفحة 13\20)

| الأقطار         | توافق | نوع التوافق |
|-----------------|-------|-------------|
| $\varnothing_1$ |       |             |
| $\varnothing_2$ |       |             |
| $\varnothing_3$ |       |             |

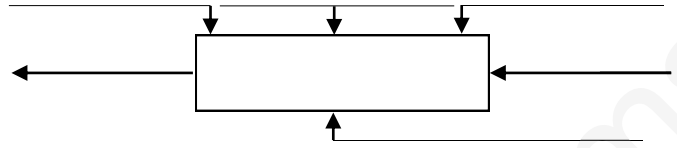
7- أحسب الخلوص الأقصى و الخلوص الأدنى الخاص بتركيب البكرة (9) مع العمود (5) و استنتج نوع التوافق.

علما أن توافق التركيب هو  $\varnothing 20H7g6$   
 $\varnothing 20H7 = \varnothing 20^{+21}_0$  ,  $\varnothing 20g6 = \varnothing 20^{-20}_{-7}$

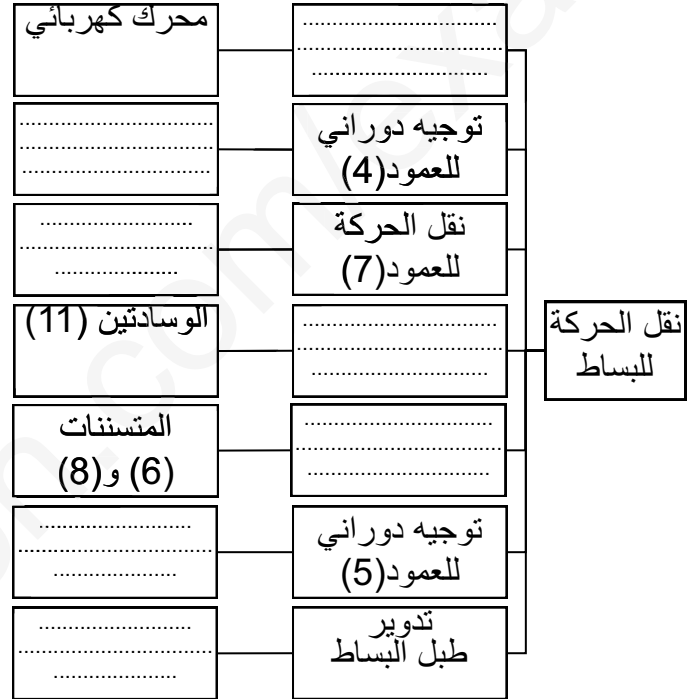
.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 نوع التوافق: .....

أ- تحليل وظيفي

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي (علبة-A)



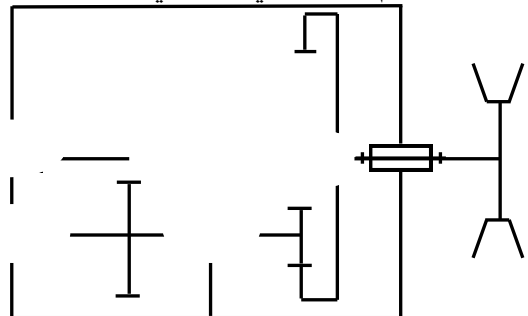
2- أكمل مخطط الوظائف التقنية للمخفض



3- أكمل جدول الوصلات الحركية الموالي

| العناصر       | اسم الوصلة | رمزها | الوسيلة |
|---------------|------------|-------|---------|
| (1)/(7) و (2) |            |       |         |
| (2)/(4)       |            |       |         |
| (5)/(9)       |            |       |         |
| (3)/(5)       |            |       |         |
| (5)/(8)       |            |       |         |

4- أكمل الرسم التخطيطي الحركي للمخفض.



1-11 احسب الجهود القاطعة

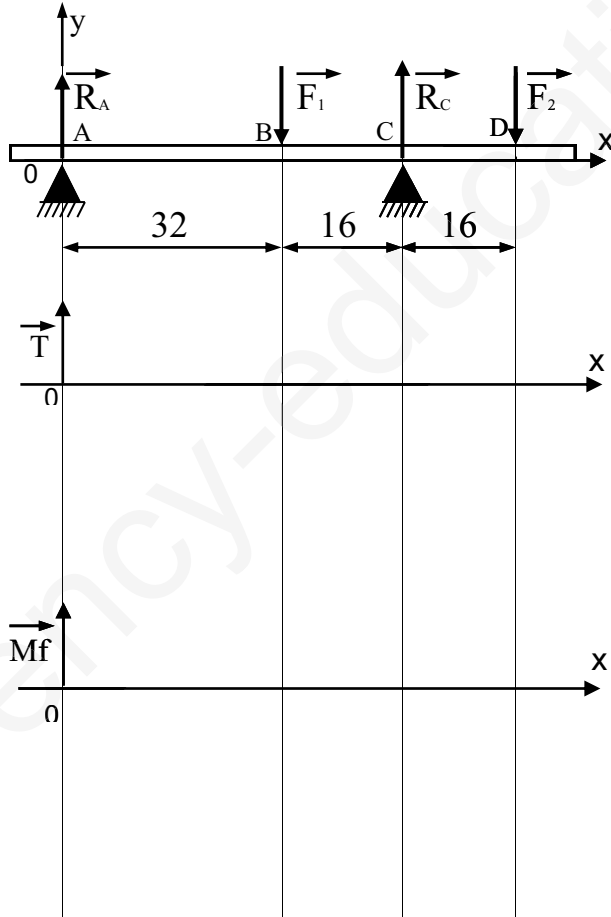
8- أحسب المميزات الخاصة بالمتسنيات { (4) و (7) } و { (6) و (8) } ثم أكمل الجدول المعادلات:

2-11 أحسب عزوم الانحناء:

| العناصر | m   | d  | Z  | a  | r   |
|---------|-----|----|----|----|-----|
| (4)     | 1,5 | 30 |    |    | 0,5 |
| (7)     |     |    |    |    |     |
| (6)     | 2   |    | 15 | 45 |     |
| (8)     |     |    |    |    |     |

9- أحسب سرعة الخروج للبكرة ( 9 )

10- أحسب المزدوجة المحركة على مستوى العمود المسنن ( 4 )



11- دراسة مقاومة المواد

نفترض أن العمود المسنن (7) عارضة تحت تأثير 4 قوى  $R_A, F_1, R_C, F_2$  المطبقة على التوالي في النقاط A, B, C, D (انظر الشكل الموالي) و معرضة للانحناء البسيط. علما أن:

$$F_2 = R_A = 20 \text{ N}$$

$$F_1 = R_C = 80 \text{ N}$$

السلم:

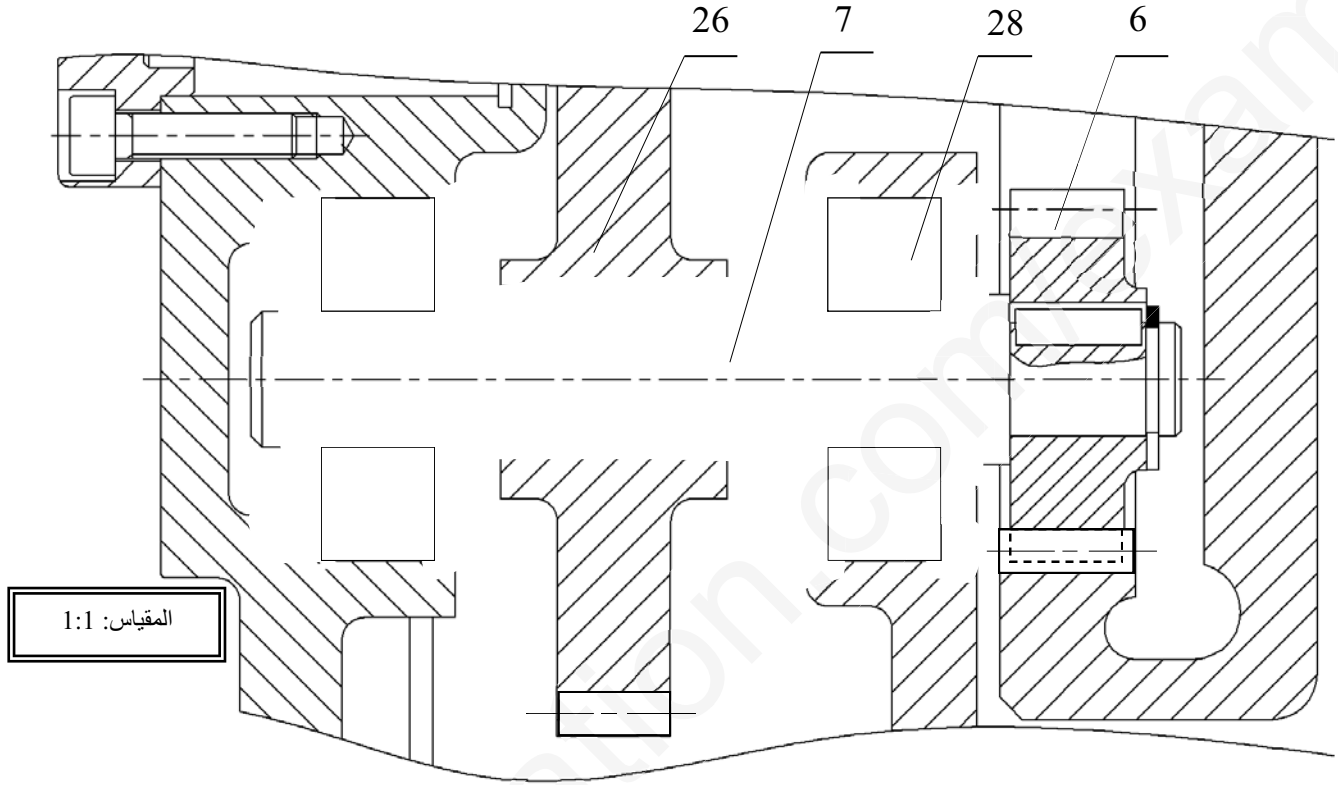
$$5 \text{ mm} \longrightarrow 20 \text{ N}$$

$$5 \text{ mm} \longrightarrow 120 \text{ N.mm}$$

ب- تحليل بنيوي:

\* دراسة تصميمية جزئية:

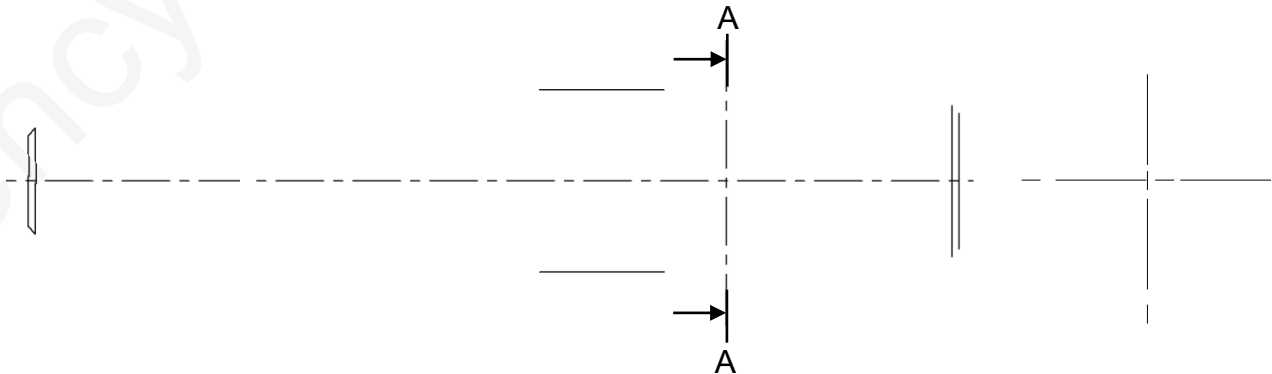
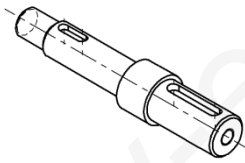
- لتحسين مردود الجهاز، نقترح تغيير الوسادات (11) بمدرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري (28). حقق هذه الوصلة المتمحورة.
- لتسهيل التفكيك و التركيب و لأسباب اقتصادية نقترح انجاز العمود المسنن (7) من قطعتين (عمود (7) وعجلة (26). حقق هذه الوصلة الاندماجية.
- سجل التوافقات الخاصة بتركيب المدرجات (28).



\* دراسة تعريفية جزئية:

- مستعينا بالرسم التجميعي (صفحة 13\20)، أكمل الرسم التعريفي للعمود المسنن (5) بمقياس 1:1 حسب:
- المسقط الأمامي
- المقطع الخارجي A-A

ملاحظة: الرسم التعريفي يكون بدون تحديد الأبعاد.



## 2-5- دراسة التحضير:

البكرة (9) الممثلة في الرسم التعريفي الموالي مصنوعة من مادة Al Si 13 بسلسلة صغيرة .

أ- تكنولوجيا لوسائل لصنع

1 - اشرح تعيين مادة البكرة ( 9 ).

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

2- ما هي طريقة الحصول على خام البكرة (9)

.....  
.....

3- مستعينا بالرسم التعريفي المقابل للبكرة (9) أكمل الجدول التالي الخاص بتشغيل السطوح.

| السطوح | العملية | الأداة | رمز الآلة |
|--------|---------|--------|-----------|
| (1)    |         |        |           |
| (2)    |         |        |           |
| (3)    |         |        |           |

ب- تكنولوجيا لطرق الصنع:

1- أكمل جدول سير الصنع الموالي الخاص بإنجاز

البكرة ( 9 ) أخذا بعين الاعتبار الجمع في مراحل التالي:

{(9)(8)(7)} - {(1)} - {(3)(2)} - {(6)(5)(4)}

| المنصب | العمليات     | المنصب        |
|--------|--------------|---------------|
| 100    | مراقبة الخام | منصب المراقبة |
| 200    |              |               |
| 300    | (1)          |               |
| 400    | (9)(8)(7)    |               |
| 500    |              |               |
| 600    |              |               |

2- أتمم رسم المرحلة 300 الموالي بوضع

\* السكونية

\* أبعاد الصنع

\* الأدوات في وضعية التشغيل

\* اتجاه حركة التغذية و القطع.

3- ما هي الوسائل المناسبة لقياس أبعاد السطوح (3)

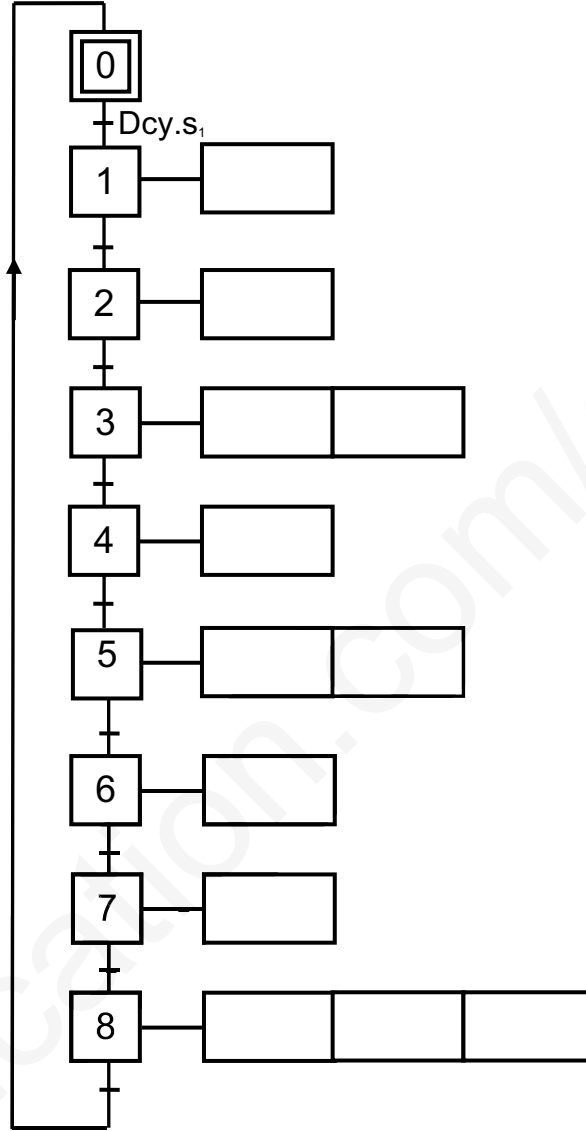
و (1) ؟

- بعد السطح (3):.....

- بعد السطح (1):.....

ج - آليات:

1- أنجز المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (الغرافات مستوى 2) للنظام الآلي الممثل على (الصفحة 20\12) معتمدا على وصف سيره في (الصفحة 20\11).



2 - أتمم مخطط المعقب الخاص بالنظام .

