

## بكالوريا التعليم الثانوي - موضوع نموذجي

المدة : 4 ساعات

فرع : هندسة ميكانيكية

الشعبة : تقني رياضي

### اختبار في مادة التكنولوجيا

#### الموضوع : منصب آلي للنقر

يحتوي الموضوع على 03 ملفات:

1. ملف تقني : وثائق ( 11 / 5 ، 11 / 4 ، 11 \ 3 ، 11 \ 2 ، 11 \ 1 )
  2. ملف العمل المطلوب : وثيقة ( 11 \ 6 )
  3. ملف الأجوبة : وثائق ( 11 \ 7 ، 11 \ 8 ، 11 \ 9 ، 11 \ 10 ، 11 \ 11 )
- لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.

يسلم ملف الأجوبة بكامل وثائقه ( 11 \ 7 ، 11 \ 8 ، 11 \ 9 ، 11 \ 10 ، 11 \ 11 ) حتى و لو كانت فارغة داخل الورقة المزدوجة للاختبار .

#### 1. ملف تقني

نريد إنجاز مجاري خوابير بصفة آلية على قطع أسطوانية مجوفة بسلسلة كبيرة . لتلبية هذا الاحتياج ، نقترح دراسة مشروع نظام آلي يقوم بتشغيل المجاري بصفة آلية مع أقل تدخل يد الإنسان .  
قم بدراسة جزئية لمراحل مسعى المشروع .

##### ➤ مرحلة الإنشاء

○ التحليل الوظيفي

— تحديد الوظائف

— نمذجة الوصلات

— حساب المقاومة و مميزات عناصر النقل

○ التحليل البنيوي

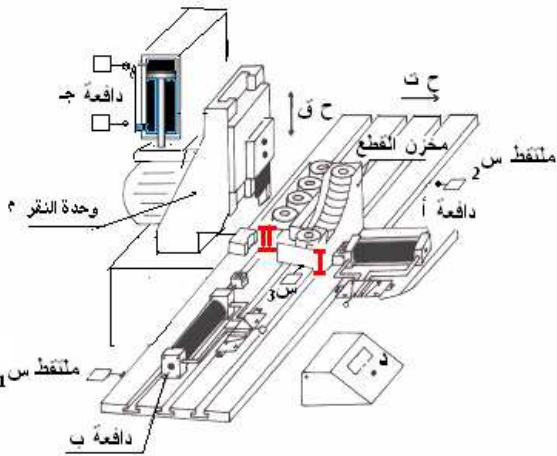
— تجسيد حلول إنشائية

— إتمام الرسم التعريفي

##### ➤ مرحلة التحضير

○ تحضير جزئي لإنجاز عنصر من منتج.

○ دراسة آلية نظام وفق دفتر الشروط.



تحديد الموقع

❖ ينجز العمل بصفة فردية مع احترام المدة المخصصة للاختبار.

❖ تستعمل الموارد المسموح بها فقط.

❖ تطبق اتفاقيات التمثيل البياني مع احترام مواصفات التقييس.

#### دفتر الشروط

يسمح النظام الآلي الممثل بالرسم التخطيطي لتحديد الموقع :

— بتغذية المنصب بالقطع ثم تثبيتها و إخلائها بعد التشغيل بواسطة دافعات هوائية .

— بتشغيل مجاري الخوابير على قطع أسطوانية مجوفة بواسطة جهاز نقر .

### 1.1 – تقديم النظام

يمثل النظام منصب آلي للنقر . يسمح هذا النظام بتشغيل مجاري الخوابير على قطع أسطوانية مجوفة .  
توضع القطع قبل التشغيل في مخزن و تصل إلى المكان I عن طريق إنحذار على مستوى مائل .  
يكشف بوجود القطعة في مكان I بواسطة الملتقط س3 .

### 2.1 – دورة سير النظام

– الضغط على د يؤدي إلى إنطلاق الدورة بخروج ساق دافعة أ لدفع القطعة إلى مكان II وتثبيتها .  
– الضغط على أ 1 يؤدي إلى نزول الدافعة ج مع وحدة النقر .  
– الضغط على ج 1 يؤدي إلى تشغيل المحرك م (ح ق=1) و في نفس الوقت تتم تشغيل حركة التغذية (ح ت +) اطاوله .  
– ينتهي تشغيل القطعة عند تلامس الطاولة مع س2 و هذا يؤدي إلى انعكاس اتجاه حركة الطاولة بحركة (ح ت -) .

– الضغط على س1 يؤدي إلى توقف المحرك م (ح ق=0) و صعود دافعة ج .  
– الضغط على ج 0 يؤدي إلى تفكيك القطعة ب رجوع ساق دافعت أ .  
– الضغط على أ 0 يؤدي إلى إخلاء القطعة بخروج ساق الدافعة ب .  
– تنتهي الدورة عند رجوع ساق الدافعة ب .  
ملاحظة : \* حركة القطع (ح ق) و حركة التغذية (ح ت) تتضمن بنفس المحرك م .  
\* التحكم في جهاز انعكاس حركة التغذية لا يدس في هذه المسألة .

### 3.1 – منتج محل الدراسة

نقترح دراسة جهاز النقر الذي يشتغل بمحرك كهربائي ( م ) . يوفر هذا المحرك استطاعة ميكانيكية ضرورية لتشغيل مجاري الخوابير .

### 4.1 – المعطيات التقنية

استطاعة المحرك  $P = 5 \text{ kw}$

بسرعة دوران المحرك  $N = 1500 \text{ tr/mn}$

يضمن نقل الحركة من المحرك إلى جهاز النقر عن طريق المتسننات الاسطوانية ذات أسنان قائمة بمديول  $m = 2,5$  .

القوة المماسية المنقولة على مستوى الأسنان هي  $F_t = 1592 \text{ N}$  . يتمثل رد فعل القطعة على الأداة أثناء التشغيل في قوة شاقولية شدتها 1000 نيوتن وتؤثر مباشرة على المحور (21)

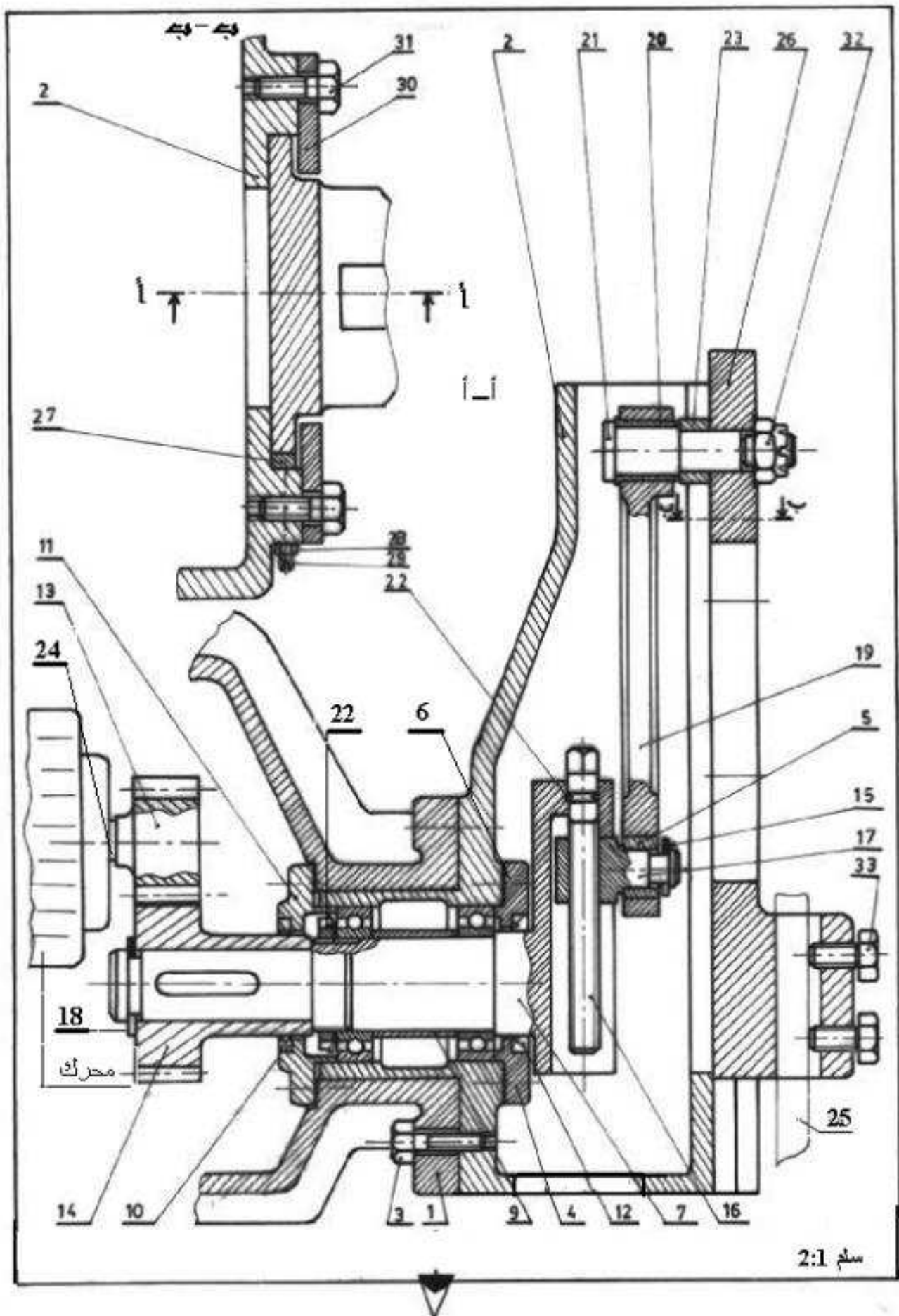
### 5.1 – سير جهاز النقر .

انظر الوثائق ( 11 / 3 و 11 / 4 )

تنقل المتسننات (13) و (14) الحركة الدورانية من المحرك إلى المدورة (7) التي تدير بدورها برغي ضبط المشوار (16) و العصفه (17) حول محور دوران عمود المدورة (7) . تعطى الحركة الانتقالية المتناوبة لحامل الأداة (26) من العصفه (17) بواسطة الساعد (19) .

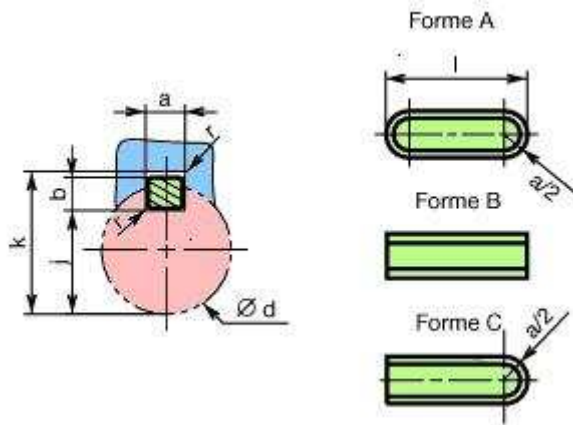
### 6.1 – الموارد

– رسم تجميعي لجهاز النقر ( وثيقة 11 / 3 ) .  
– جدول التعيينات ( وثيقة 11 / 4 ) .  
– جداول قياسات المكونات الميكانيكية ( وثيقة 11 / 5 ) .



NF E 25-133		برغي الضغط H M10-22	2	33
NF E 27-414		صامولة HK M14.11	1	32
NF E 25-112		برغي التجميع H M8-25	8	31
	S 355	موجه	2	30
	E 295	برغي بدون رأس	2	29
NF E 25-401		صامولة H M5	2	28
	CC480K	سند	1	27
	EN-GJL-250	مزلاق	1	26
تجارة		أداة القطع	1	25
	C45	عمود محرك	1	24
	E 295	لجاف	1	23
تجارة		صامولة محززة	1	22
	C45	محور	1	21
	CuSn9P	وسادة	1	20
	35 Cr Mo 4	ساعد التوصيل	1	19
تجارة		حلقة مرنة	1	18
	C 55	عصبة	1	17
	C 55	برغي ضبط المشوار	1	16
تجارة		حلقة مرنة	4	15
	36NiCr16	عجلة مسننة	1	14
	36NiCr16	ترس	1	13
	مطاط	فاصل ذو شفة	1	12
	EN-GJL-250	غطاء	1	11
	مطاط	فاصل ذو شفة	1	10
	E 295	لجاف	1	9
تجارة		مدحرجة ذات كريات	2	8
	EN-GJL-250	مدورة	1	7
NF E 25-125		برغي التجميع CHc M6-18	4	6
	CuSn9P	وسادة	1	5
	EN-GJL-250	غطاء	1	4
NF E 25-112		برغي التجميع H M12-30	4	3
	EN-GJL-250	جسم	1	2
	EN-GJL-250	كارتير	1	1
ملاحظة	مادة	تعيينات	عدد	رقم
الاسم:	جهاز النقر			
التاريخ:				
طريقة E	السلم: 2:1			

## قياسات المكونات الميكانيكية

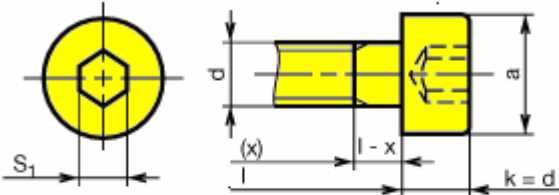


Dimensions					
d	a	b	s <sub>min</sub>	j	k
de 6 à 8 inclus	2	2	0,16	d - 1,2	d + 1
8 à 10	3	3	0,16	d - 1,8	d + 1,4
10 à 12	4	4	0,16	d - 2,5	d + 1,8
12 à 17	5	5	0,25	d - 3	d + 2,3
17 à 22	6	6	0,25	d - 3,5	d + 2,8
22 à 30	8	7	0,25	d - 4	d + 3,3
30 à 38	10	8	0,4	d - 5	d + 3,3
38 à 44	12	8	0,4	d - 5	d + 3,3
44 à 50	14	9	0,4	d - 5,5	d + 3,8

رمز CHC

راس أسطوانتي سداسي مجوف

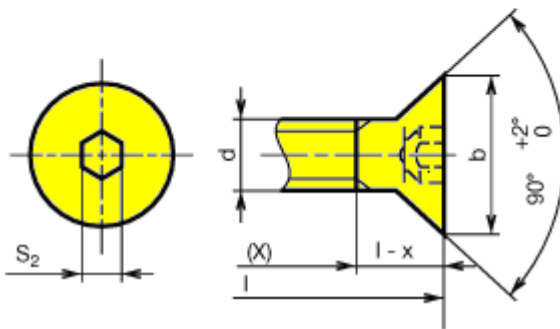
NF E 25-125



رمز F HC

راس مفروز سداسي مجوف

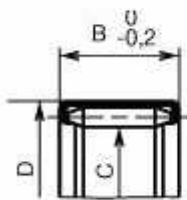
NF E 27-160



Dimensions						
d	a	b	c	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>	M
M 1,6	3	3,2	3,6	1	1	0,4
M 2	3,8	4	4,4	1,3	1,3	0,5
M 2,5	4,5	5	5,5	1,6	1,5	0,6
M 3	5,5	5,6	6,3	2	1,8	0,8
M 4	7	8	9,4	2,6	2,4	1
M 5	8,5	9,5	10,4	3,3	3	1,2
M 6	10	12	12,6	3,9	3,6	1,6
M 8	13	16	17,3	5	4,8	2
M 10	16	20	20	6	6	2,5

غمد مغلق DL\*

غمد مفتوح DL\*



C	D	B	CdaN	CdaN	N tr/min
6	12	10	261	294	50000
8	14	10	331	367	37500
10	16	12	565	610	30000
12	18	12	665	700	25000
14	20	12	760	785	21500
15	21	12	800	815	20000
16	22	12	860	870	18500

## 2. ملف العمل المطلوب

أ - دراسة الإنشاء (12 نقطة)

1 . التحليل الوظيفي

2 . التحليل البنيوي

ب - دراسة التحضير (08 نقاط)

1. تحضير الصنع

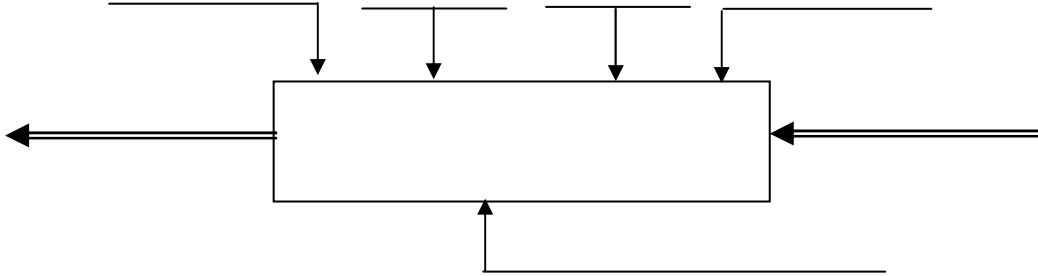
2 . الآليات

### 3. ملف الأجوبة

#### أ - دراسة الإنشاء

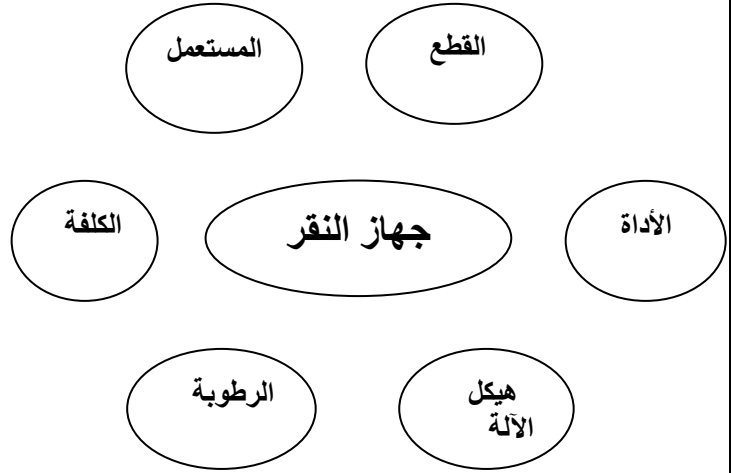
#### 1. التحليل الوظيفي

##### 1.1 - أتمم علبة الوظيفة الإجمالية للنظام

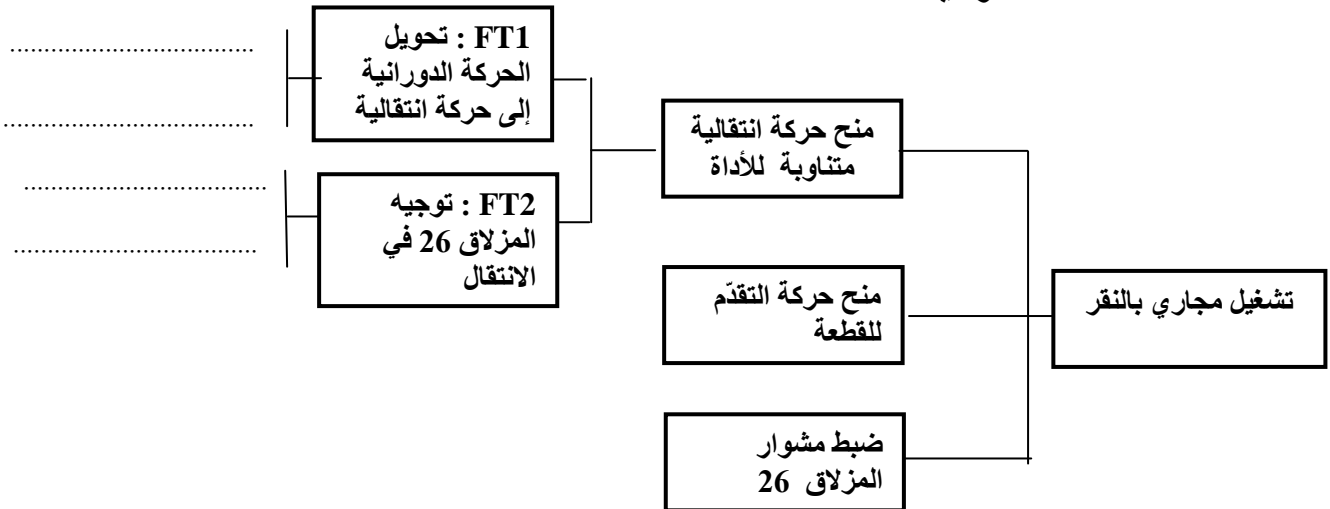


##### 2.1 - أكمل المخطط التجميعي لجهاز النقر بوضع الوظائف ، ثم صياغتها داخل الجدول

رمز الوظيفة	صياغة الوظائف
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

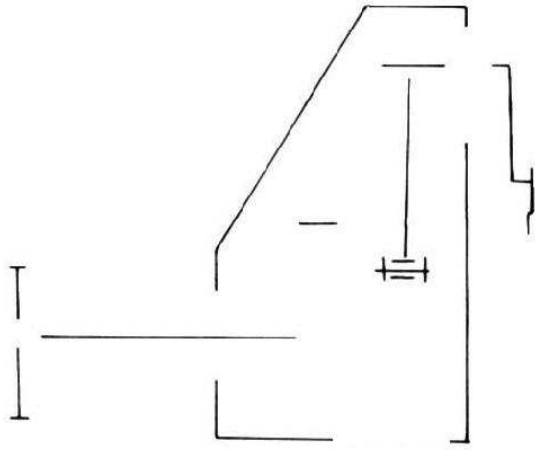


##### 3.1 - أذكر الحلول التكنولوجية التي تحقق الوظائف التقنية FT1 و FT2 على المخطط FAST لوظيفة خدمة



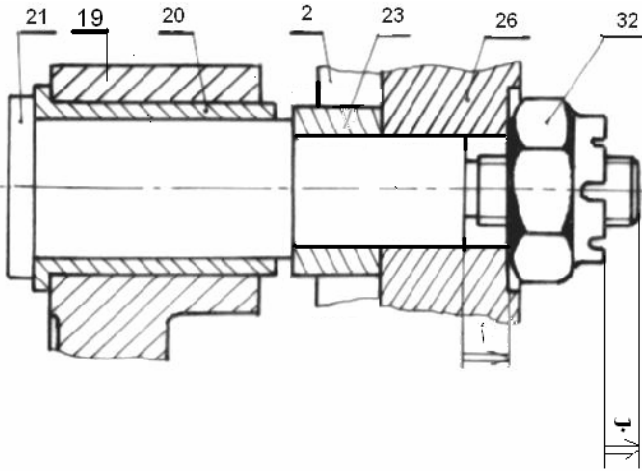
#### 4.1 - نمذجة الوصلات

للتعرف على التكافؤ الحركي بين المجموعات الجزئية لجهاز النقر ، أتمم الرسم التخطيطي الحركي للجهاز .



#### 5.1 - التحديد الوظيفي للجهاز

ضمان وظيفة العنصر (21) داخل المجموعة الجزئية يستلزم شروط وظيفية منها الشرطين أ و ب و التوافق الذي يضمن التوجيه الدوراني للساعد (19) . ارسم سلسلتي الأبعاد المناسبة للشرطين أ و ب وضع التوافق المناسب لتوجيه الساعد (19)



#### 6.1 - اختيار المواد

العجلة (14) معرضة للاحتكاك و الصدمات. من بين المواد الآتية اختر المادة المناسبة لها.

Cu Sn 9P - E 295 - C 40 - 36 Ni Cr 16

#### 7.1 - مميزات العجلة

أحسب المميزات التالية الخاصة بالعجلة (13) ( d - Z - da - h ) علما أن :  
استطاعة المحرك P = 5 kw ، الجهد المماسي Ft = 1592 N و المديول m = 2,5

#### 8.1 - حساب المشوار

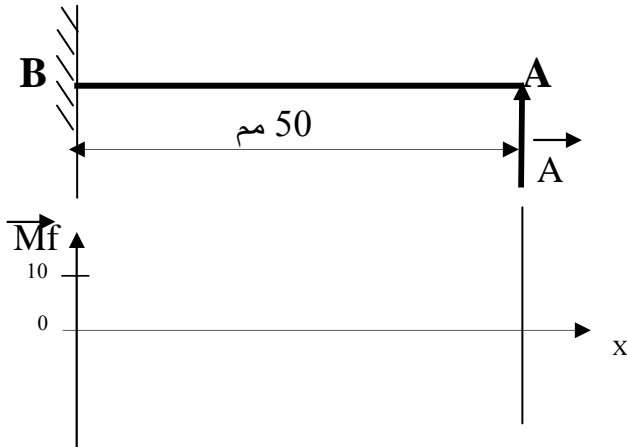
مستعينا بالرسم التجميعي (وثيقة 3 / 11) ، أحسب المشوار الأقصى لانتقال الأداة .



## 9.1 – حساب مقاومة المواد

المحور (21) عبارة عن عارضة مندمجة في B معرضة للانحناء المستوي البسيط تحت تأثير حمولة في A تقدر بـ 1000 N. علما أن عزم الاندماج في B يساوي 50 mN، أدرس تغيرات عزوم الانحناء مع رسم المنحنى البياني و استنتاج المنطقة الخطيرة .

• دراسة تغيرات عزوم الانحناء

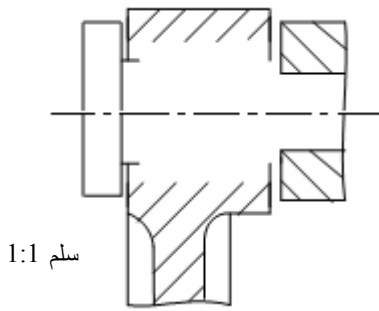


• استنتاج المنطقة الخطيرة

## 2. التحليل البنيوي

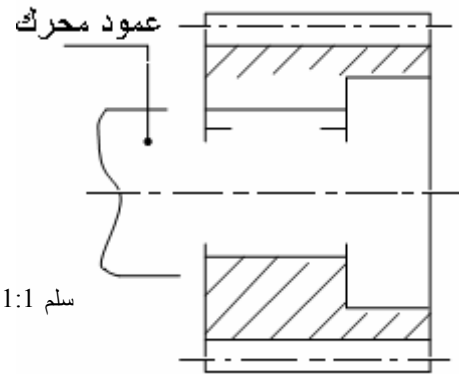
1.2 – أثناء الاستعمال تبين أن الوسادة (20)

التي تضمن التوجيه بين المحور (21) و الذراع (19) أصبحت تتآكل بوتيرة سريعة و تأثر على دقة التشغيل ، لذا نطلب استبدالها بغمد ذو إبر بتطبيق شروط التركيب .



2.2 – أنشئ الوصلة الاندماجية القابلة للفك

بين العمود المحرك و الترس (13) باستعمال عناصر الخوبرة و عناصر اللولبة .



3.2 – أكمل الرسم التعريفي للمحور (21)

مع وضع الأبعاد الوظيفية و السمحات الهندسية و رموز الخشونة على السطوح الوظيفية .



## ب - دراسة التحضير

### 1 . تحضير الصنع

صنع الغطاء (4) من مادة GS 235

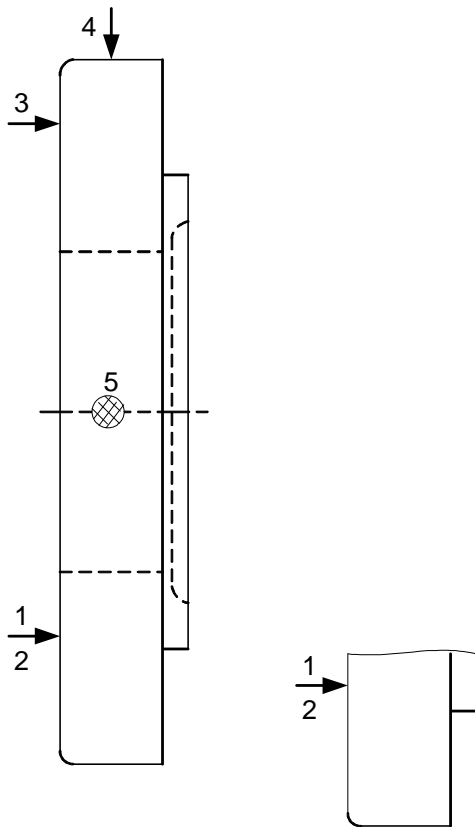
1. ما هي طريقة الحصول على خام الغطاء ؟

2. مستعينا بالرسم التعريفي و الوضعية السكونية للغطاء :

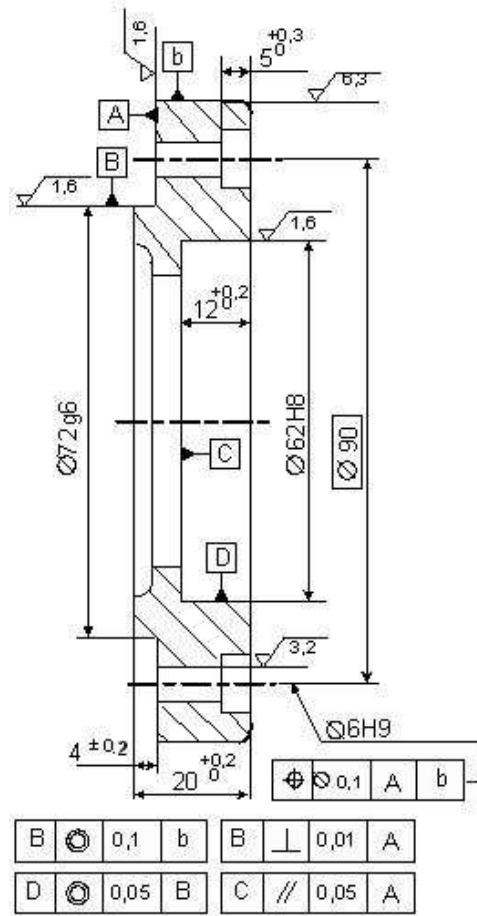
— قم بوضع أبعاد الصنع الخاصة بتشغيل القطر  $\varnothing 72g6$  و السطح A على رسم المرحلة .

— رسم الأداة المناسبة في وضعية التشغيل على رسم المرحلة.

رسم المرحلة



رسم تعريفي



الحساب :

3. نريد إنجاز أربعة ثقوب لبراغي تثبيت الغطاء بسلسلة كبيرة . ما هي الآلة المناسبة التي تختارها ؟

## 2. الآليات

4. مستندا بسير النظام ( وثائق 11 / 1 و 11 / 2 ) أنجز المخطط الوظيفي للمراحل و الانتقالات ( GRAFCET ) الخاص بالتحكم (نظام – مستوى 2)

