الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
مديرية التربية لولاية تبسة

امتحان البكالوريا التجريبي في مادة التكنولوجيا
شعبة تقني رياضي هندسة ميكانيكية
المدة : 4 ساعات 30 د

الموضوع الأول : نظام آلي لصناعة الصابون

يحتوي ملف الدراسة على جزئين :

3- **الملف التقني**: الوثائق {12/1 ، 12/2 ، 12/3 ، 12/4، 12/5 }
4- **ملف الإجابة**: الوثائق { 12/6 ،12/7 ، 12/8 ، 12/9 ، 12/10 ، 12/11 ، 12/12 }

الملف التقني

1-5- وصف وتشغيل:

يقوم هذا النظام بصناعة الصابون حسب المراحل التالية :

- وضع المادتين "A" و "B" في الخزانين R_1 و R_2 .
- خلط المادتين .
- نزول الخليط في الحوض C .
- تشكيل قطع الصابون بواسطة القالب الذي يحمل 10 بصمات .
- فرز القطع المشوّهة و القطع الجيّدة .

1-6- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة محرّك مخفّض MR_3 الذي يشتغل بمحرك كهربائي (الوثيقة 12\3)

1-7- معطيات تقنية :

استطاعة المحرّك : $P = 2\ Kw$ ، $N = 1000\ tr / mn$

المتسننات الاسطوانية ذات أسنان قائمة: {(9)- (10)}.

المقياس التناسبي (الموديول) : $m = 2mm$ ، $d_9 = 40\ mm$ ، $a = 70\ mm$,

المتسننات المخروطية ذات أسنان قائمة : {(4) - (8)}.

المقياس التناسبي : $m = 2mm$ ، $d_4 = 40\ mm$ ، $r = 0,5$

1-8- سير الجهاز :

تنقل الحركة الدورانية من المحرّك إلى البساط المتحرّك بواسطة مجموعة متسنّنات أسطوانية ذات أسنان قائمة {(9) - (10)} و متسنّنات مخروطية ذات أسنان قائمة {(4) - (8)} .

3as.ency-education.com

1-5- العمل المطلوب:

1-5-1- دراسة الإنشاء:

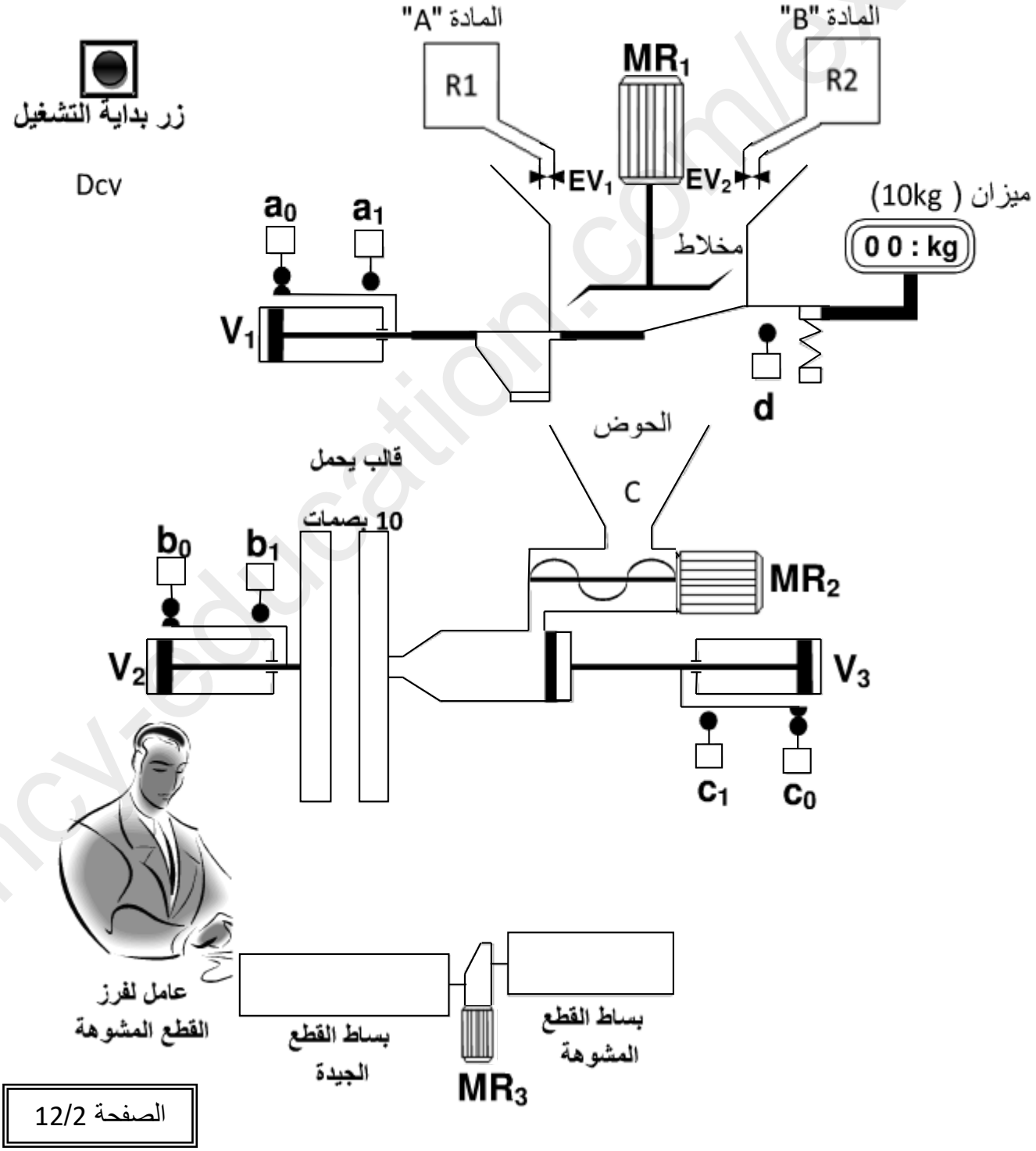
أ- **تحليل وظيفي:** أجب مباشرة على الوثيقتين 12\6 و 12\7.

ب- تحليل بنيوي :

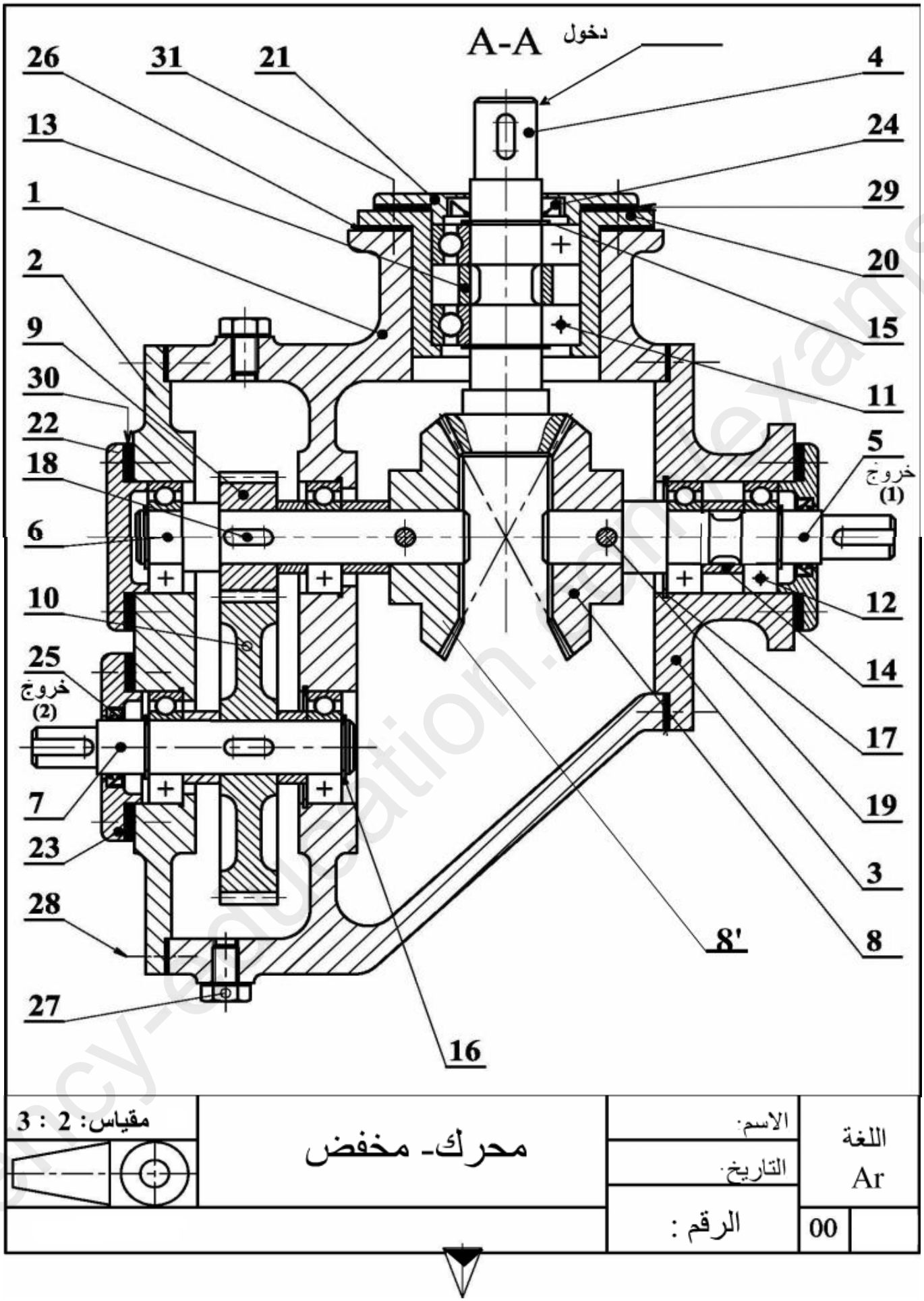
* **دراسة تصميمية جزئية:** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 12\8.
* **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الوثيقة 12\9.

1-5-2- دراسة التحضير:

* **تكنولوجية وسائل الصنع :** أجب مباشرة على الوثيقة 12\10 .
* **عقد المرحلة الخاص بصنع الغطاء (23):** أجب مباشرة على الوثيقة 12\11 .
* **دراسة الآليات :** أجب مباشرة على الوثيقة 12\12 .



3as.ency-education.com



مقياس: 2 : 3	محرك- مخفض	الاسم:	اللغة Ar
		التاريخ:	
		الرقم :	00

3as.ency-education.com

الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
31	6	براغي التجميع		تجارة
30	3	فاصل الكتامة مسطح		تجارة
29	1	فاصل الكتامة مسطح		تجارة
28	14	براغي التجميع		تجارة
27	2	براغي الملء و التفريغ	Cu Sn 12	
26	3	سند للضبط		تجارة
25	2	فاصل الكتامة ذو شفتين طراز AS		تجارة
24	1	فاصل الكتامة ذو شفة واحدة طراز A		تجارة
23	2	غطـــاء	EN-GJL300	
22	1	غطـــاء	EN-GJL300	
21	1	غطـــاء	EN-GJL300	
20	1	علبة	EN-GJL250	
19	1	مرزة أسطوانية (Ø6x18)		تجارة
18	1	خابور متوازي شكل A(5x5x16)		تجارة
17	2	حلقة مرنة للأجواف		تجارة
16	4	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
15	2	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
14	4	لجاف (خاتم)	C 22	
13	2	لجاف (خاتم)	C 22	
12	6	مدحرجة ذات كريات بتماس نصف قطري	100Cr6	تجارة
11	2	مدحرجة ذات كريات بتماس نصف قطري	100Cr6	تجارة
10	1	عجلة مسنّنة	C 40	
9	1	ترس	25CrMo4	
8	2	عجلة مخروطية	C 60	
7	1	عمـــود الخروج 2	30CrMo12	
6	1	عمـود وسيطـي	C 40	
5	1	عمـــود الخروج 1	30CrMo12	
4	1	عمـود محرّك مسنن	30CrMo12	
3	1	جسم	EN-GJL300	
2	1	جسم	EN-GJL250	
1	1	هيكل	EN-GJL300	

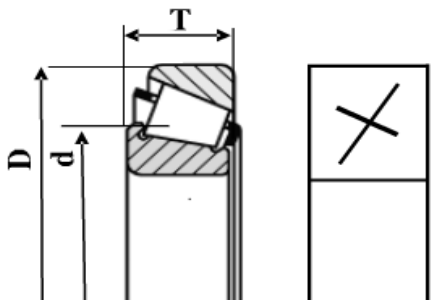
اللغـة Ar	الاسم:	**محرك مخفّض**
00	التاريخ:	

ency-education.com/exams
3as.ency-education.com

ملـف المـــوارد

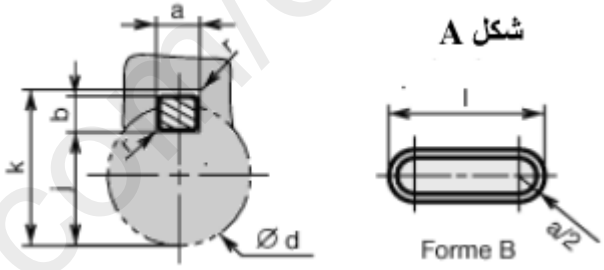
مدحرجات ذات دحاريج مخروطية طراز KB

d	D	T
17	40	13.25
20	47	15.25
25	52	16.25

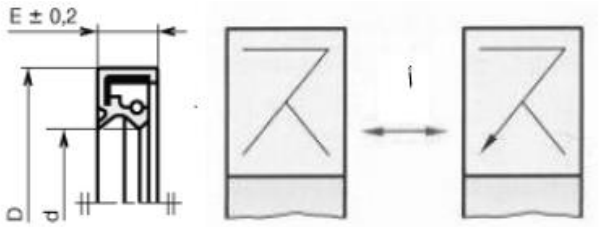


الخوابير المتـــوازيـــة

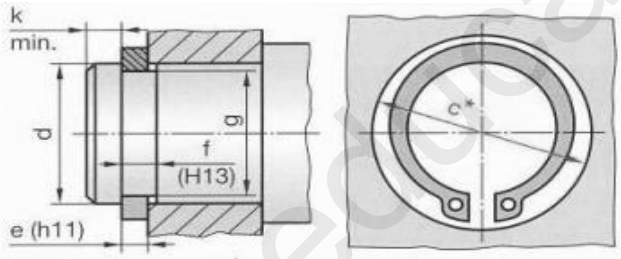
d	a	b	Smin	j	k
17 à 22	6	6	0.25	d - 3.5	d + 2.8
22 à 30	8	7	0.25	d - 4	d + 3.3
30 à 38	10	8	0.4	d - 5	d + 3.3



فاصل الكتامة ذات شفتين باحتكاك نصف قطري طراز AS

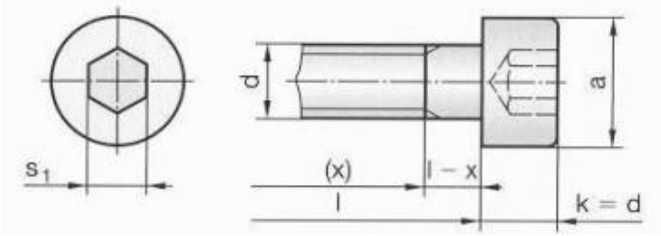


حلقات مرنة للأعمدة



d	e	c	f	g
17	1	25.6	1.1	16.2
20	1.2	29	1.3	19
22	1.2	31.4	1.3	21

براغي أسطوانية بتجويف سداسي



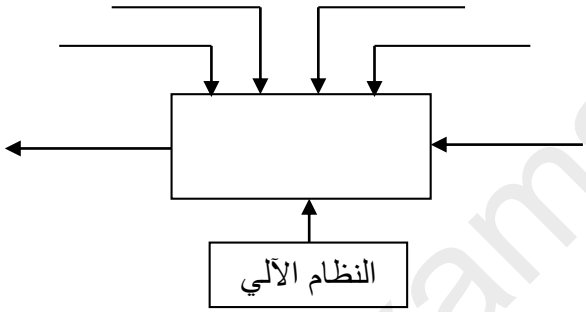
d	a	S1
M3	5.5	2.5
M4	7	3
M5	8.5	4

3as.ency-education.com

1-5-1- دراسة الإنشاء

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)

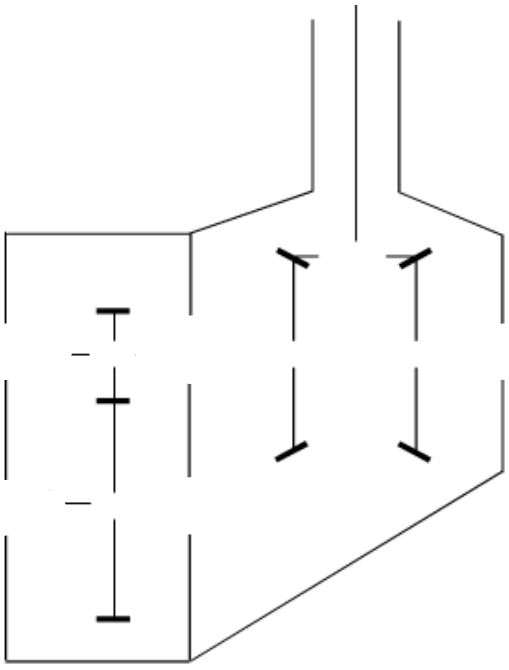


2- أتمم الرسم التخطيطي للدورة الوظيفية

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
5 \ 3			
8 \ 5			
10\7			
(1-20)\4			

4 - أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي



الاسم و اللقب.....

5- التحديد الوظيفي للأبعاد

1-5 التوافق بين (5) و (8) هو Ø20H7g6

$$20H7=20^{+21}_{0} \,/\, 20g6=20^{-7}_{-20}$$

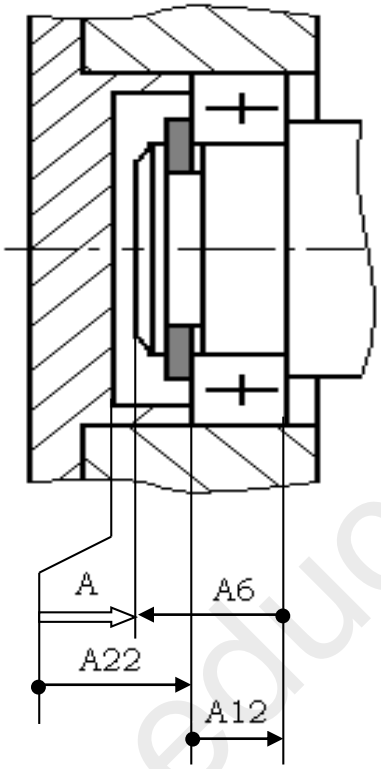
احسب الخلوص الأقصى J_M و الخلوص الأدنى J_m و استنتج نوع التوافق

J_M = ...

J_m = ...

نوع التوافق .....

2-5 احسب البعد المجهول في السلسلة



$A = 5^{\pm 0.6}$	$A22 = 10^{\pm 0.2}$	$A12 = 12^{\pm 0.3}$

حساب البعد المجهول

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... البعد المجهول .....

الصفحة 12/6

ency-education.com/exams

6- دراسة المتسننات

1-6 متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة : {(6), (7)}

أتمم جدول المميّزات التالي :

a	r	Z	d	m	
70			40	2	(9)
					(10)

2-6 متسننات مخروطية ذات أسنان قائمة : {(4), (8)}

أتمم جدول المميّزات التالي :

r	L	δ	z	d	m	
0,5				40	2	(4)
						(8)

3-6- أحسب نسبة النقل للخروج الثاني r_2:

.....

.....

4-6- أحسب سرعة الخروج الثاني N_7:

.....

.....

5-6- أحسب سرعة الخروج الأوّل N_5

.....

.....

7- دراسة المواد

1-7 - اشرح التعيين المواصف للقطع التالية

(5) : 30 Cr Mo 12 .....

.....

.....

(1) : EN-GJL 300 .....

.....

.....

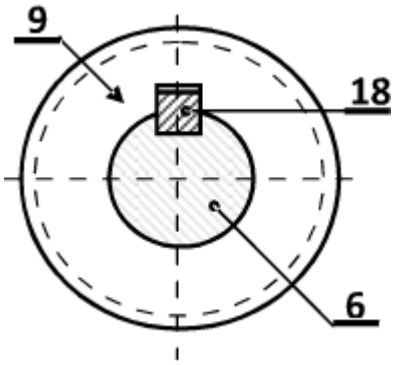
(13) : C 22 .....

.....

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة

تنقل الحركة الدورانية بين الترس (9) و العمود (6) بواسطة الخابور (18) مع تطبيق قوة مماسية T =2000 N ، نأخذ $\pi = 3$.

الاسم و اللقب.....



8-1- ما طبيعة التأثير على الخابور ؟

.....

8-2- علما أن الخابور من صلب (6x6x18) بمقاومة حد المرونة Re=285N/mm²، ومعامل أمن s=3 ، بحيث Rpg = 0,5 Rp

- تحقق من شرط المقاومة للخابور.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ماذا تستنتج ؟

.....

8-3- يتعرض العمود المملوء (4) للالتواء علما أن قطره d=22mm بزاوية تشوه $\alpha = 2,33°$ بمقاومة تطبيقية للانزلاق Rpg = 50 N/mm² ، عزم الالتواء Mt = 25 N.m

8-3-1- تحقق من شرط المقاومة .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8-3-2- ماذا تستنتج ؟

.....

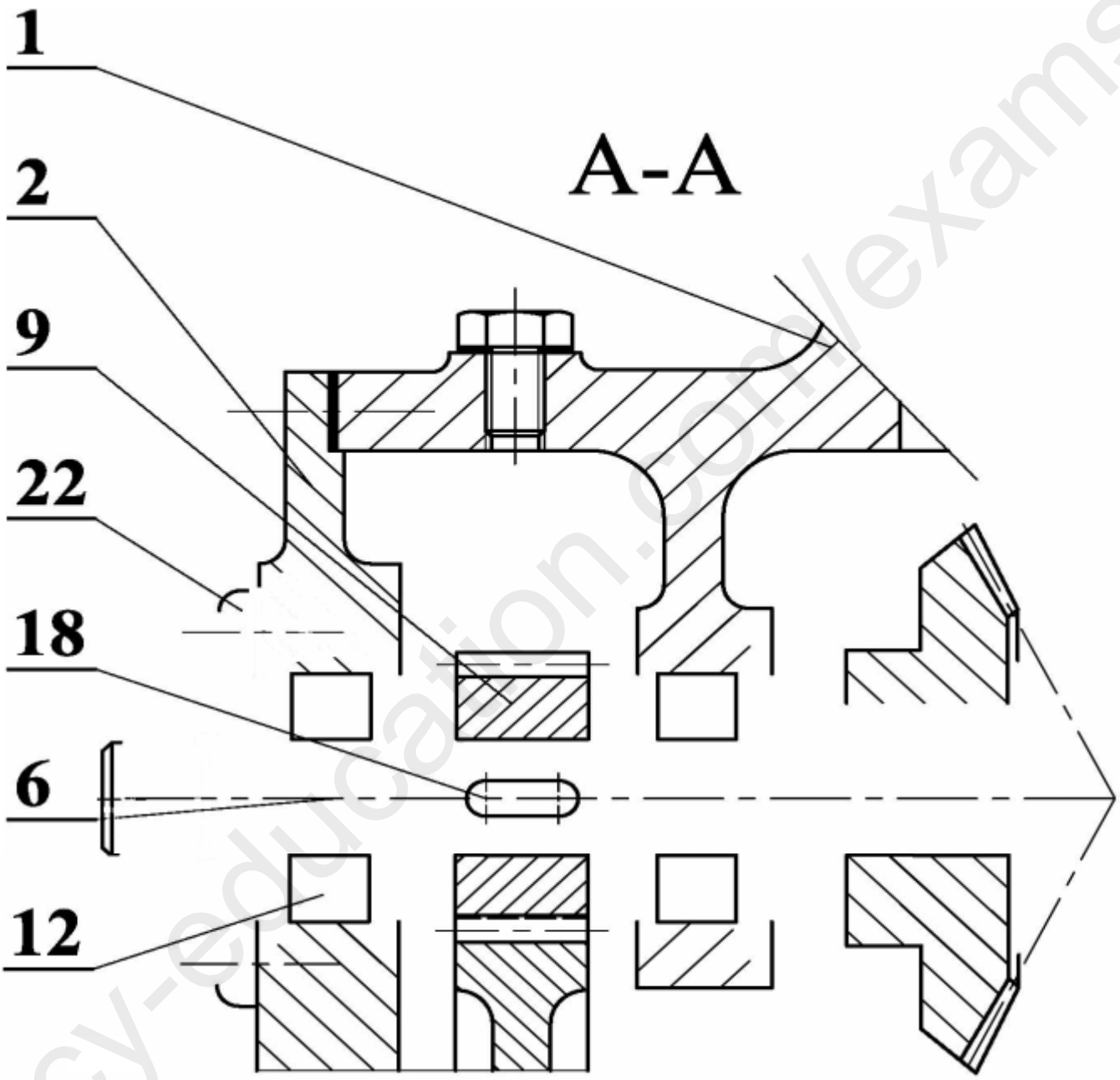
الصفحة 12/7

ency-education.com/exams

ب – الدراسة البنيوية

* الدراسة التصميمية الجزئية :

- ✓ تغيير الوصلة المتمحورة بين العمود (5) و الهيكل (1) بواسطة مدحرجات ذات دحاريج مخروطية طراز KB.
- ✓ تغيير الوصلة الاندماجية بين العمود (5) و العجلة المسنّنة (8) بحل آخر .
- ✓ حماية الجهاز بفواصل الكتامة .



مقياس 1 : 1

الاسم و اللقب.....

الصفحة 12/8

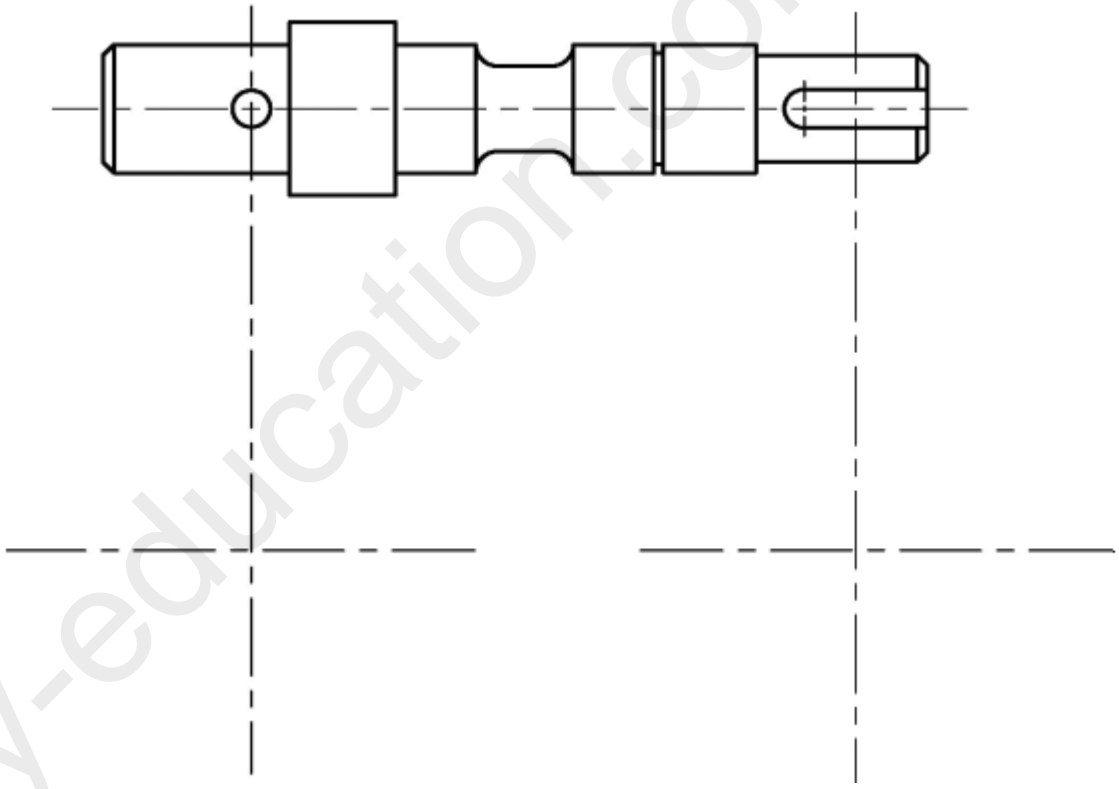
ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

- **الدراسة البيانية التعريفية**

أتمم الرسم التعريفي الجزئي لعمود الخروج (5) موضحا كل التفاصيل البيانية

بدون قيم:
* الأبعاد الوظيفية (الأقطار الوظيفية).
* السماحات الهندسية .
* رموز الخشونة



محرك مخفّض	**عمود الخروج (5)**	مقياس **1 : 1**

الاسم و اللقب.....

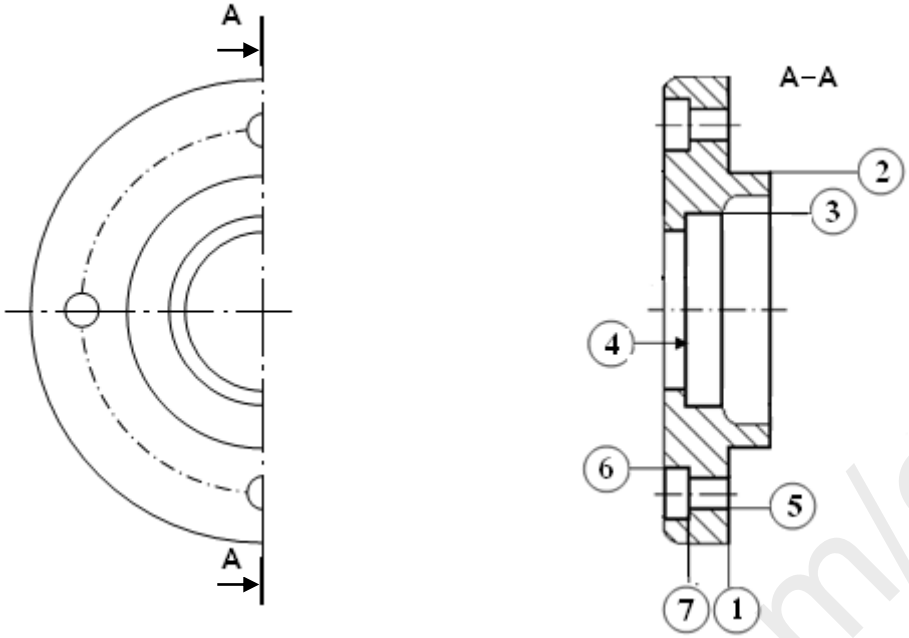
الصفحة 12/9

ency-education.com/exams

• 1-5-2- دراسة التحضير

تكنولوجية وسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للغطاء (23) في ورشة الصناعة الميكانيكية.



الغطاء (23) من مادة EN-GJL300 ، تم صنعها على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين .

1- باستعمال علامة (×) اختر الوحدات المناسبة حسب شكل القطعة:

وحدة التثقيب		وحدة التجويف		وحدة التفريز		وحدة الخراطة	

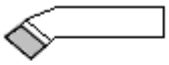
2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على العمود، رتب هذه العمليات حسب الوحدات المناسبة

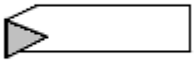
الوحدة ..... ← **الوحدة** ..... ←

3- أعطي اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

(1) ..... (2) ..... (3) ..... (6) .....

4- لدينا ثلاث أدوات للقطع { أ ، ب ، ج }
سم الأدوات و أعط رقم السطوح الممكن إنجازها بكل أداة.


أ اسم الأداة : ..... ، رقم السطوح : .....


ب اسم الأداة : ..... ، رقم السطوح : .....

ج اسم الأداة : ..... ، رقم السطوح : .....

الاسم و اللقب.....

الصفحة 12/10

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

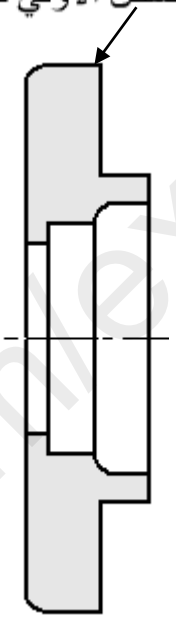
عـــقـــد مـــرحـــلـــة

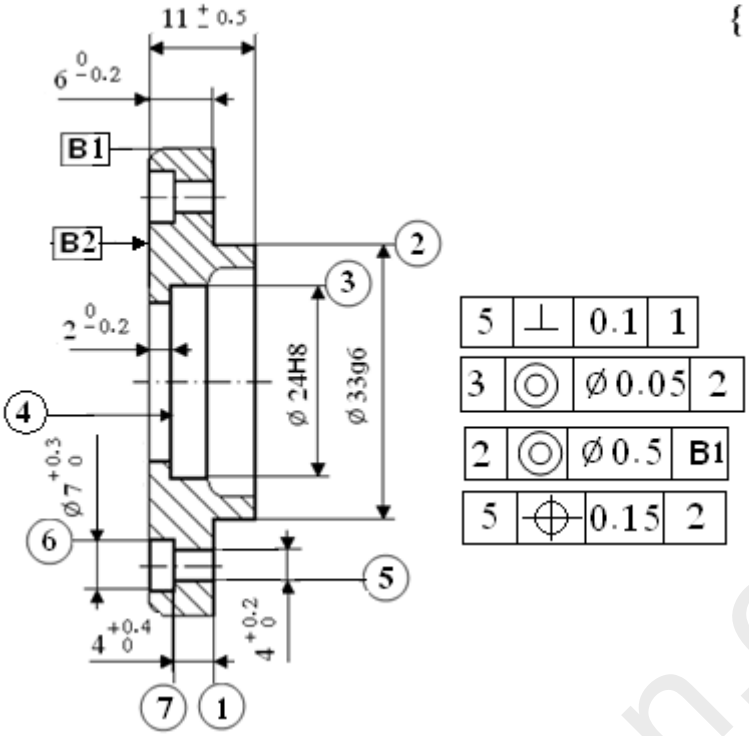
نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (23) من مادة : EN – GJL 300

نقترح السير المنطقي للصنع كما يلي :

* **المرحلة 20 : إنجاز** {(1)-(2)-(3)-(4)}
* **المرحلة 30 : إنجاز** { (5)-(6)-(7)}

1- أنجز الشكل الأولي للخام



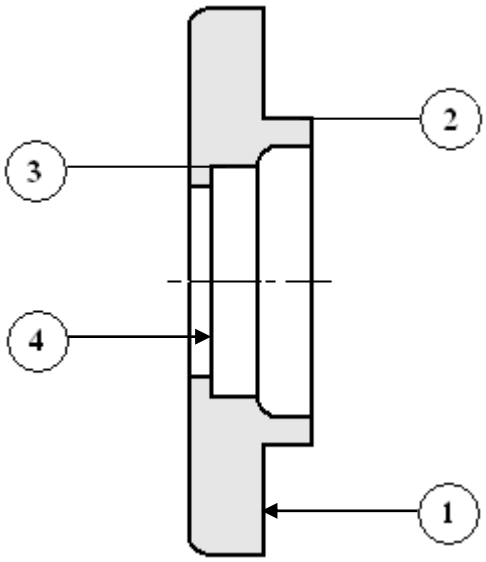


5	⊥	0.1	1
3	◎	Ø 0.05	2
2	◎	Ø 0.5	B1
5	⌖	0.15	2

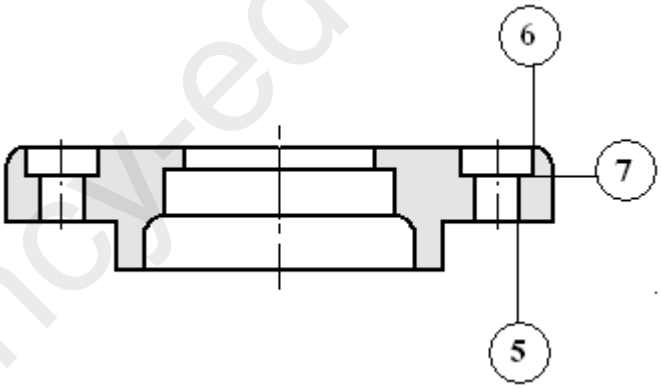
2- أكمل رسم المرحلتين 20 و 30 بما يلي:

- الوضعية السكونية
- أبعاد الصنع

رسم المرحلة 20



رسم المرحلة 30



الاسم و اللقب.....

الصفحة 12/11

ency-education.com/exams

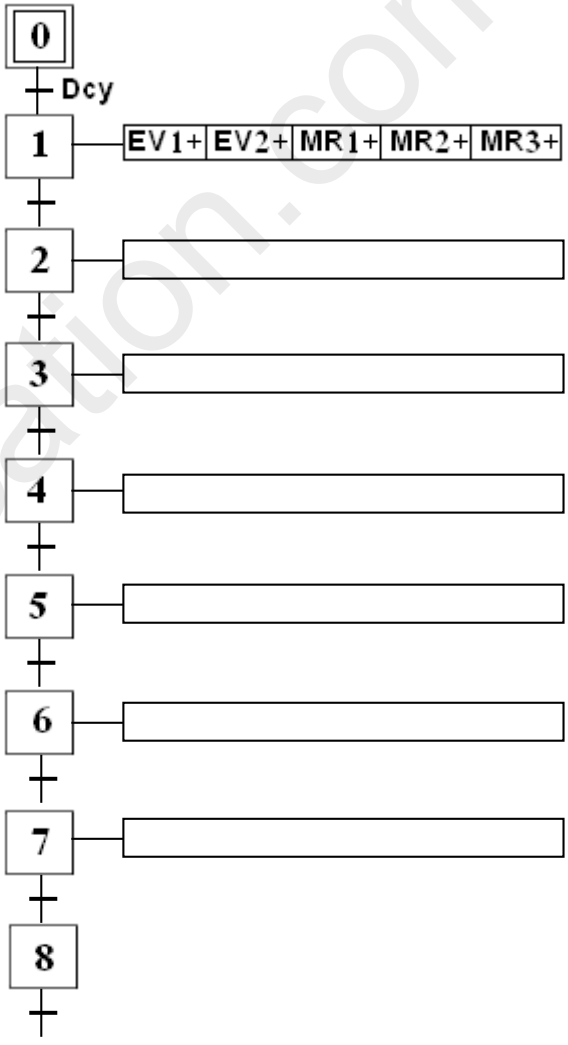
- **دراسة الآليات**

وصف تشغيل : (وثيقة 12\2)

عند الضغط على زر بداية التشغيل (Dcy) ، يفتح الصمامين(EV_1) و (EV_2) ويدور المحركات (MR_1) ، (MR_2) و (MR_3). عندما يمتلئ الخلاط بكمية 10Kg، يتم الضغط على الملتقط "d" الذي يؤدي إلى انسداد الصمامين (EV_1) و (EV_2) وتوقف المحرك (MR_1) وخروج ساق الدافعة (V_1) ، حتى الضغط على الملتقط "a_1" ، يتوقف لمدة 15s ثانية (الوقت اللازم لنزول الخليط) . بعد انتهاء المدة يرجع ساق الدافعة (V_1) حتى الضغط على الملتقط "a_0" الذي يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط "b_1" الذي يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (V_3) حتى الضغط على الملتقط "c_1" مما يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على "b_0" فيتم بذلك رجوع ساق الدافعة (V_3) حتى الضغط على الملتقط "c_0" ويؤدي هذا الأخير إلى إعادة الدورة.

العمل المطلوب :

أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET)(المستوى 2) .



الاسم و اللقب.....	الصفحة 12/12

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
مديرية التربية لولاية تبسة

امتحان البكالوريا التجريبي في مادة التكنولوجيا
شعبة تقني رياضي هندسة ميكانيكية
المدة : 4 ساعات 30 د

الموضوع الثاني: نظام آلي لمعايرة و تعبئة الدواء

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

1- **الملف التقني**: الوثائق {12\1 ، 12\2 ، 12\3 ، 12\4 ، 12\5}.
2- **ملف الإجابة**: الوثائق { 12\6 ،12\7 ، 12\8 ، 12\9 ، 12\10 ، 12\11 ، 12\12 }.

الملف التقني

1-1- وصف و تشغيل: (الوثيقة 12\2)

يقوم هذا النظام بمعايرة و تعبئة قارورات الدواء حسب المراحل التالية :

- المرحلة الأولى : التحضير .
- المرحلة الثانية : التعليب .
- المر حلة الثالثة : التغليف .

1-2- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة محرّك مخفّض MR_2 الذي يشتغل بمحرك كهربائي (**الصفحة 12\3**) .

1-3- معطيات تقنية :

استطاعة المحرّك : $P = 2,4\ Kw$ ، $N = 1000\ tr / mn$

المتسننات الاسطوانية ذات أسنان قائمة: {(6), (7)}:

المقياس التناسبي (الموديول) : $m=2\ mm$ ، $a = 58\ mm$ ، $d_6 = 32\ mm$

المتسننات المخروطية ذات أسنان قائمة : {(4), (8)}:

المقياس التناسبي : $m = 2.5\ mm$ (الموديول) ، $Z_8 = 70$ ، $d_4 = 35\ mm$

1-4- سير الجهاز : (الوثيقة 12\3)

تنقل الحركة الدورانية من المحرّك إلى البساط المتحرّك بواسطة مجموعة مسنّنات أسطوانية ذات أسنان قائمة {(6), (7)} و مسنّنات مخروطية ذات أسنان قائمة : {(4), (8)} .

1-5- العمل المطلوب:

1-5-1- دراسة الإنشاء:

أ- **تحليل وظيفي:** أجب مباشرة على الوثائق 12\6 و 12\7.

ب- **تحليل بنيوي :**

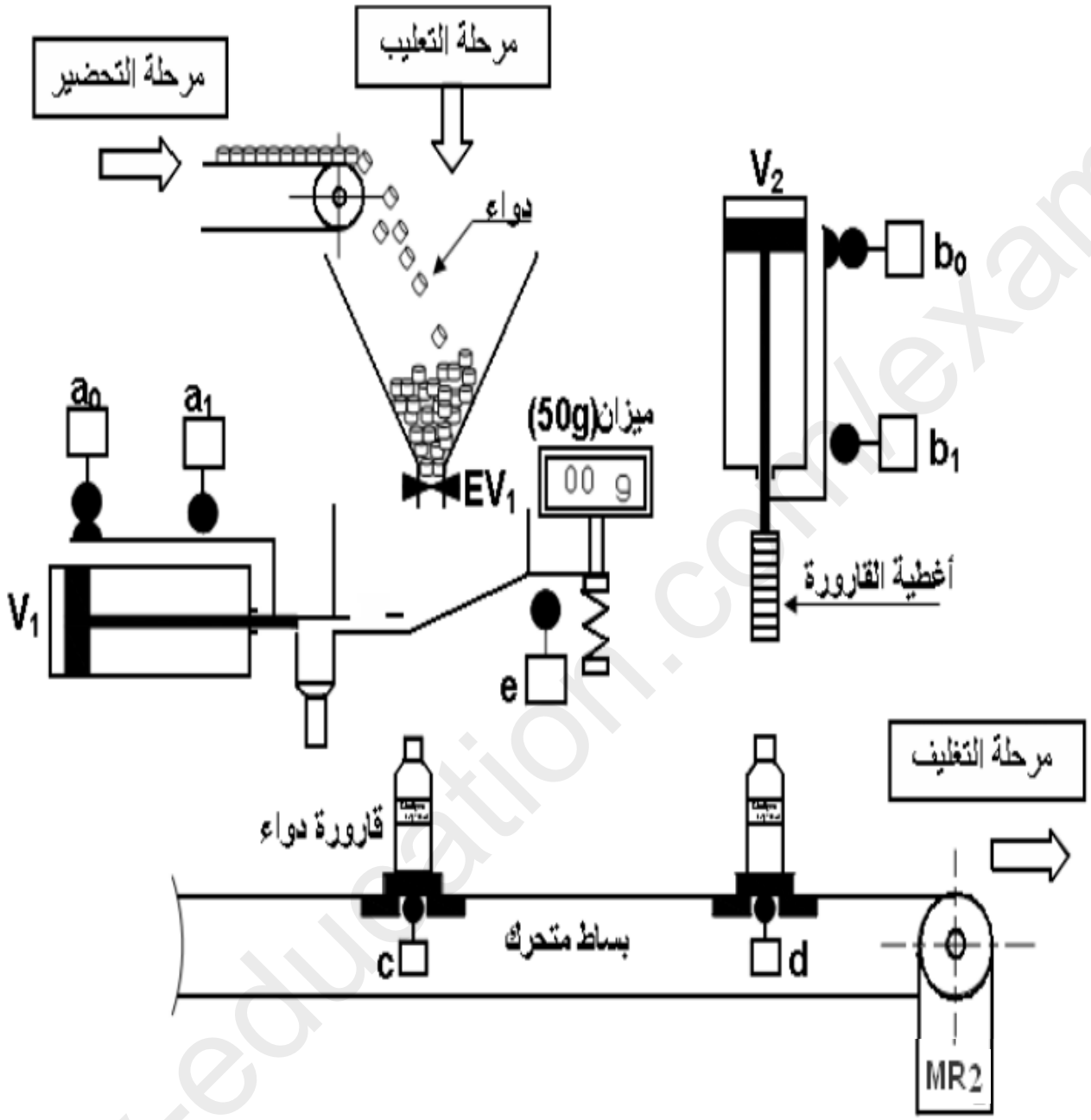
* **دراسة تصميمية جزئية :** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 12\8.
* **دراسة تعريفية جزئية :** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الوثيقة 12\9

1-5-2- دراسة التحضير:

* **تكنولوجية وسائل الصنع:** أجب مباشرة على الوثائق 12\9-12\10-12\11
* **دراسة الآليات :** أجب مباشرة على الوثيقة 12\12 .

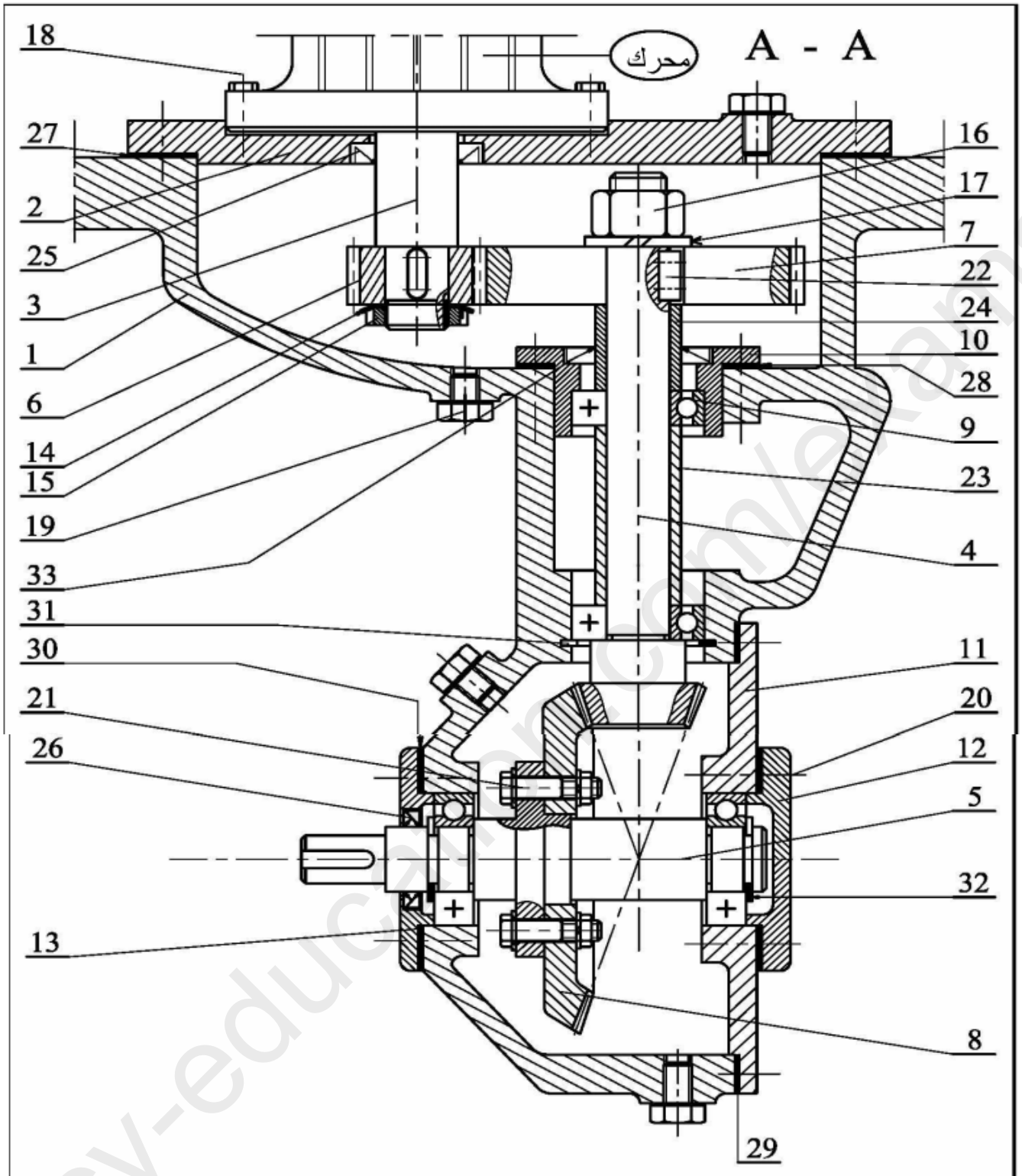
3as.ency-education.com

نظام آلي لمعايرة و تعبئة الدواء



ency-education.com/exams

3as.ency-education.com



المقيـــاس : 2 : 3	محرك مخفض	الاسم	اللغة Ar
		التاريخ	
		الرقم : 03	00

الصفحة12/3

3as.ency-education.com

الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
33	1	فاصل الكتامة ذات شفة واحدة		تجارة
32	1	حلقة مرنة للأعمدة		تجارة
31	1	حلقة مرنة للأجواف		تجارة
30	1	فاصل الكتامة مسطح		تجارة
29	1	فاصل الكتامة مسطح		تجارة
28		سندات ضبط		تجارة
27	1	فاصل الكتامة مسطح		تجارة
26	1	فاصل الكتامة ذات شفتين		تجارة
25	1	فاصل الكتامة ذات شفة واحدة		تجارة
24	1	لجاف (خاتم)	C 22	
23	1	لجاف (خاتم)	C 22	
22	3	خابور متوازي شكل A		تجارة
21	4	لولب سداسي H		تجارة
20	6	برغي ذو رأس أسطواني بتجويف سداسي		تجارة
19	4	براغي الملء و التفريغ	Cu Sn 12	تجارة
18				
17	1	حلقة مشقوقة		تجارة
16	1	صامولة سداسية H		تجارة
15	1	صامولة ذات حزوز طراز KM		تجارة
14	1	حلقة كبح طراز MB		تجارة
13	1	غطـــاء	EN-GJL300	
12	1	غطـــاء	EN-GJL300	
11	1	غطـــاء	EN-GJL300	
10	1	علبة	EN-GJL300	
9	4	مدحرجة ذات كريات بتماس نصف قطري		تجارة
8	1	عجلة مسننة مخروطية	C 60	
7	1	عجلة مسنّنة	C 50	
6	1	ترس	25CrMo4	
5	1	عمود خروج	30CrMo12	
4	1	عمـــود مسنّن	30CrMo12	
3	1	عمود محرّك	30CrMo12	
2	1	غطـــاء	EN-GJL300	
1	1	**هيكل**	EN-GJL300	

اللغة Ar	الإسم:	محرك - مخفض
	التاريخ:	
12/4		

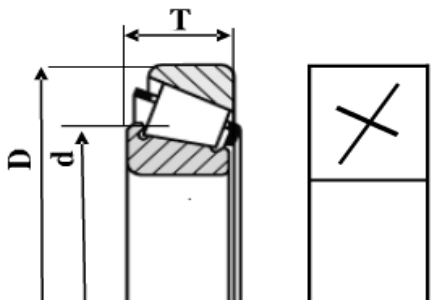
الصفحة 12/4

ency-education.com
3as.ency-education.com

ملـف المـــوارد

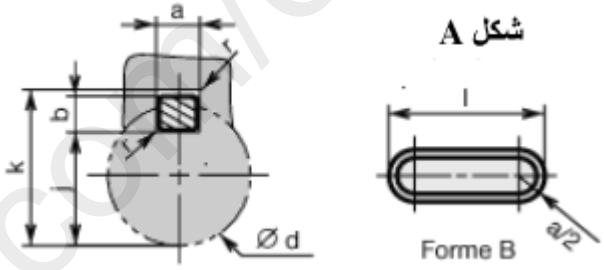
مدحرجات ذات دحاريج مخروطية طراز KB

d	D	T
17	40	13.25
20	47	15.25
25	52	16.25

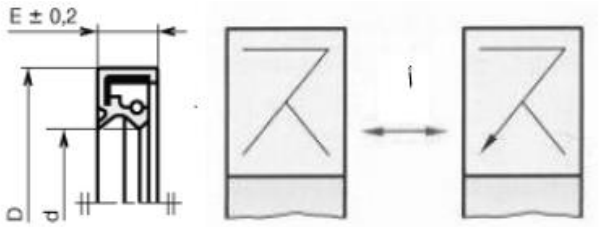


الخوابير المتـــوازيـــة

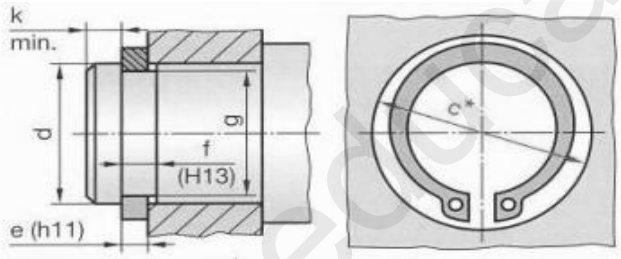
d	a	b	Smin	j	k
17 à 22	6	6	0.25	d - 3.5	d + 2.8
22 à 30	8	7	0.25	d - 4	d + 3.3
30 à 38	10	8	0.4	d - 5	d + 3.3



فاصل الكتامة ذات شفتين باحتكاك نصف قطري طراز AS

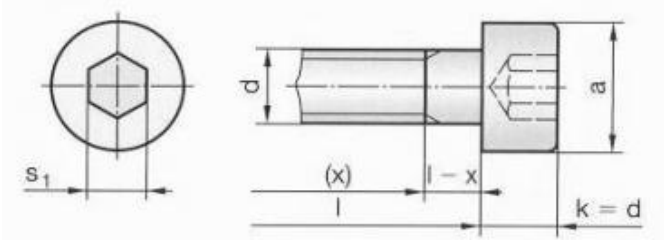


حلقات مرنة للأعمدة



d	e	c	f	g
17	1	25.6	1.1	16.2
20	1.2	29	1.3	19
22	1.2	31.4	1.3	21

براغي أسطوانية بتجويف سداسي



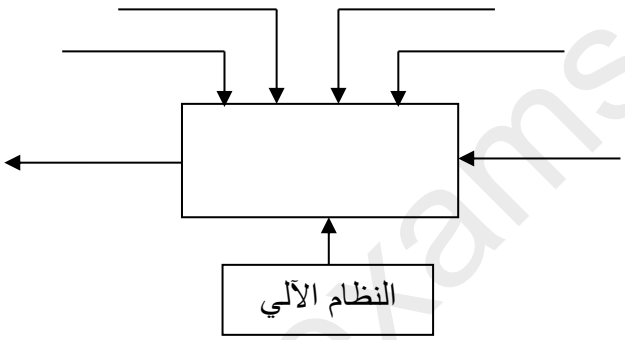
d	a	S1
M3	5.5	2.5
M4	7	3
M5	8.5	4

3as.ency-education.com

1-5-1- دراسة الانشاء

أ- التحليل الوظيفي:

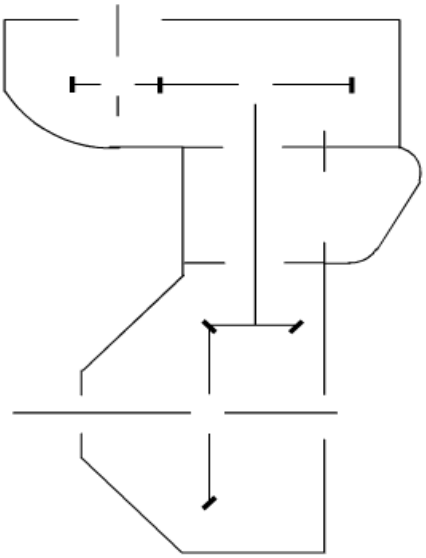
1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
3 \ 6			
5 \(11-1)			
4\ (10-1)			
8\5			

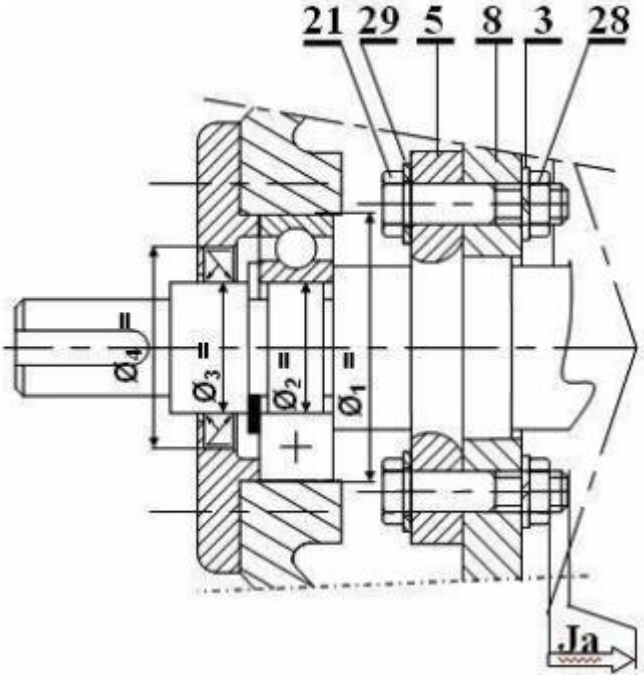
3 - أتمم الرسم التخطيطي الحركي للجهاز:



4-التحديد الوظيفي للأبعاد :

4-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " Ja " على الرسم التالي:

4-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة Ø1 ، Ø2 ، Ø3 و Ø4 الموجودة على الرسم التالي :



5- دراسة المتسننات :

5-1 متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة : {(6), (7)}

أتمم جدول المميّزات التالي :

a	r	Z	d	m	
58			32	2	(6)
					(7)

5 -2 متسننات مخروطية ذات أسنان قائمة : {(4), (8)}

أتمم جدول المميّزات التالي :

r	L	δ	z	d	m	
				35	2.5	(4)
			70			(8)

5-3- أحسب نسبة النقل الكلية r_g:

.....

.....

.....

5-4- أحسب سرعة الخروج N5:

.....

.....

الصفحة 12/6

الاسم و اللقب.....

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

6- دراسة المواد

1-6 - اشرح التعيين المواصف للقطع التالية :

EN-GJL 300 : (2)

.....

.....

30 Cr Mo 12 : (5)

.....

.....

Cu Sn 10 : (23)

.....

.....

7- مقاومة المواد :

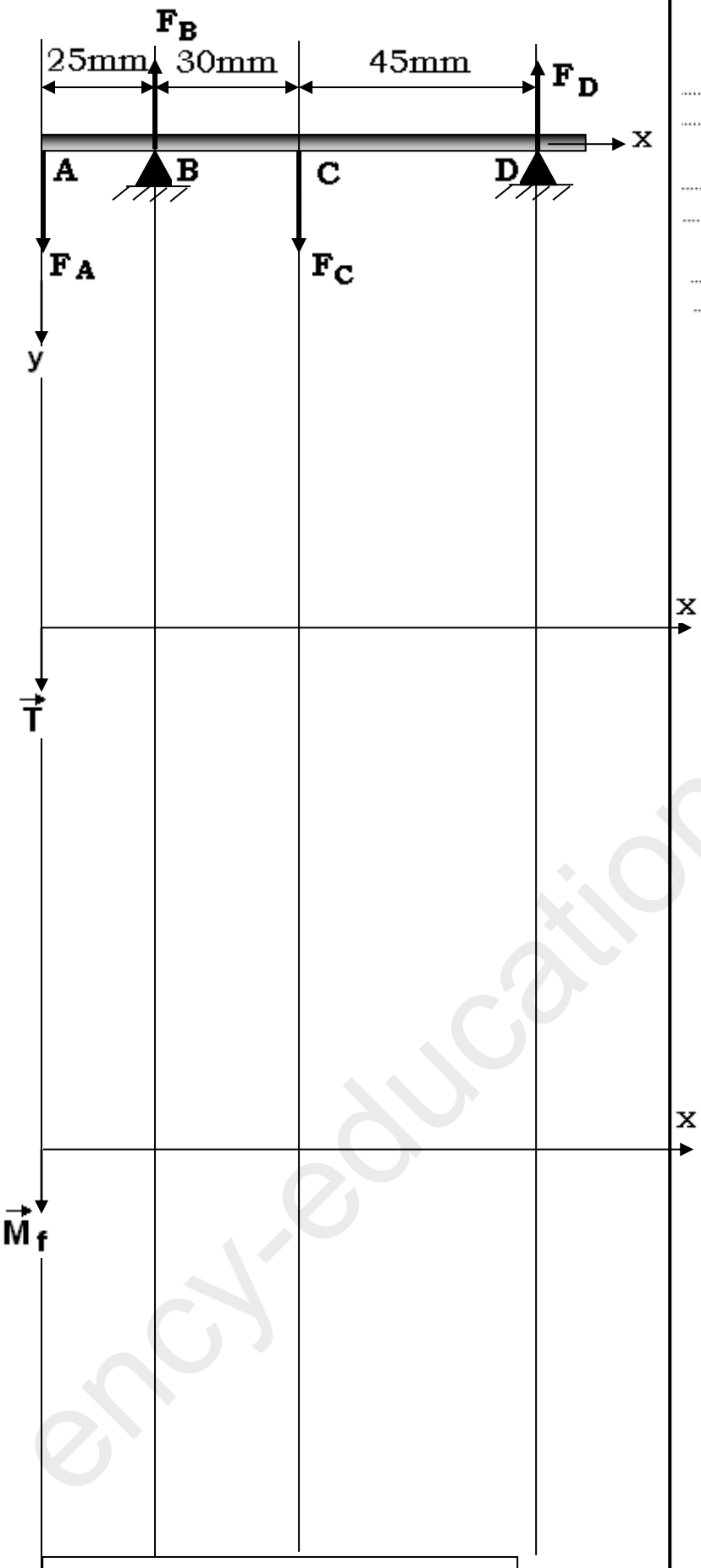
1-7 نعتبر أن العمود الخروج (5)عبارة عن عارضة محملة وهو في حالة توازن بفعل المؤثرات الميكانيكية الخارجية(F_A ، F_B ، F_C ، F_D) و نعطى:

$F_A = 525\ N$, $F_B = 1486\ N$

$F_C = 1310\ N$, $F_D = 349\ N$

1-1-7- ادرس تغيرات الجهد القاطع ثم ارسم المنحنى البياني .

2-1-7 . ادرس تغيرات عزم الانحناء ثم ارسم المنحنى البياني .



الجهود القاطعة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

عزوم الانحناء

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

سلم التمثيل

الجهد القاطع 10mm ← 400N

عزم الانحناء 10mm ← 5000Nmm

الصفحة 12/7

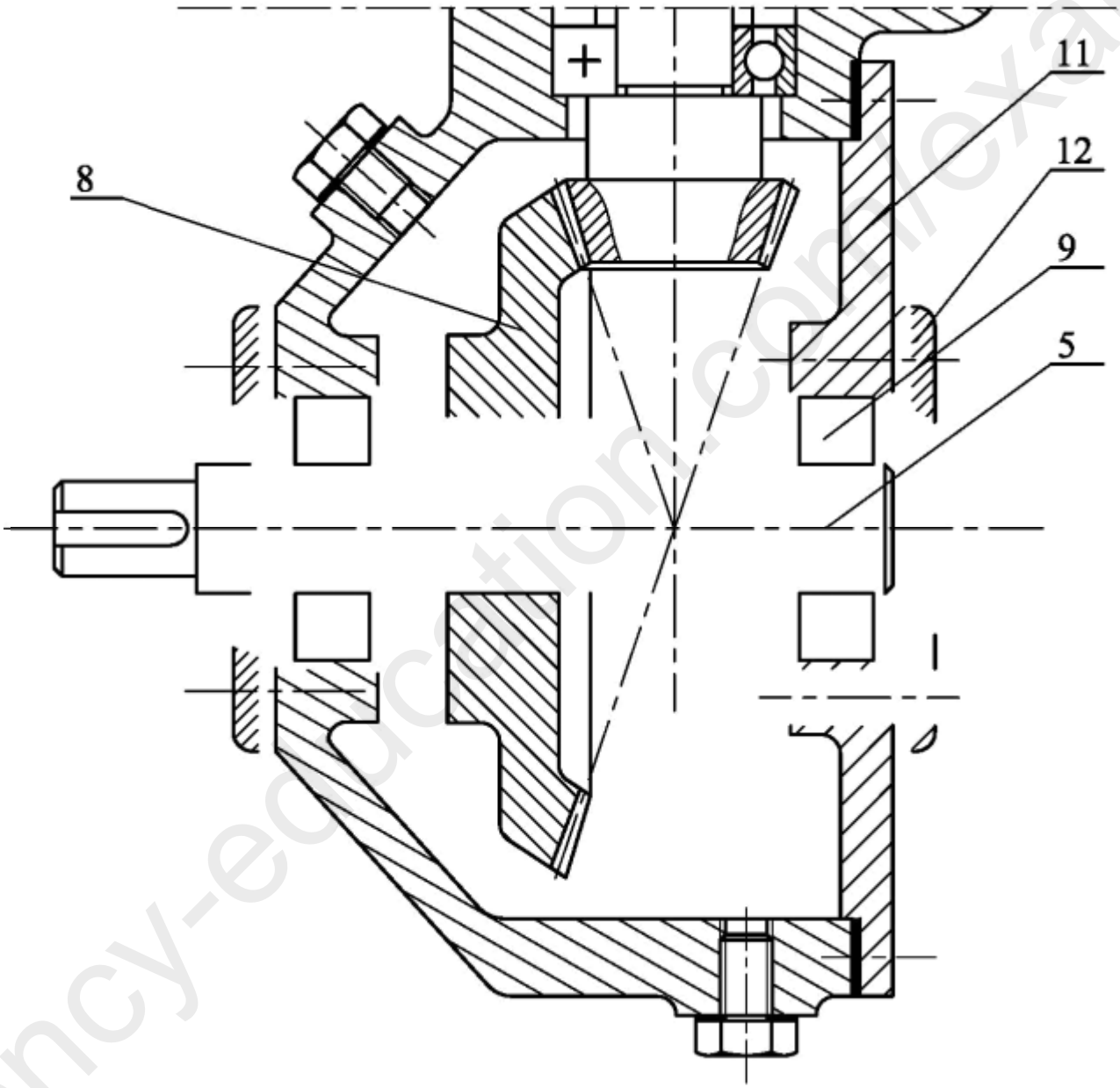
الاسم و اللقب.....

ency-education.com/exams

ب – الدراسة البنيوية

الدراسة التصميمية الجزئية :

- ✓ تغيير الوصلة المتمحورة بين العمود (5) و الهيكل (1) بواسطة مدحرجات ذات دحاريج مخروطية .
- ✓ تغيير الوصلة الإندماجية بين العمود (5) و العجلة المسنّنة (8) بإستعمال خابور متوازي شكل A .
- ✓ تركيب الغطائين (12) و (13) :
  - * وصلة اندماجية بواسطة براغي .
  - * حماية الجهاز بإستعمال فاصل الكتامة ذات شفتين .



محرك مخفّض المقياس **1 : 1**

الاسم و اللقب.....

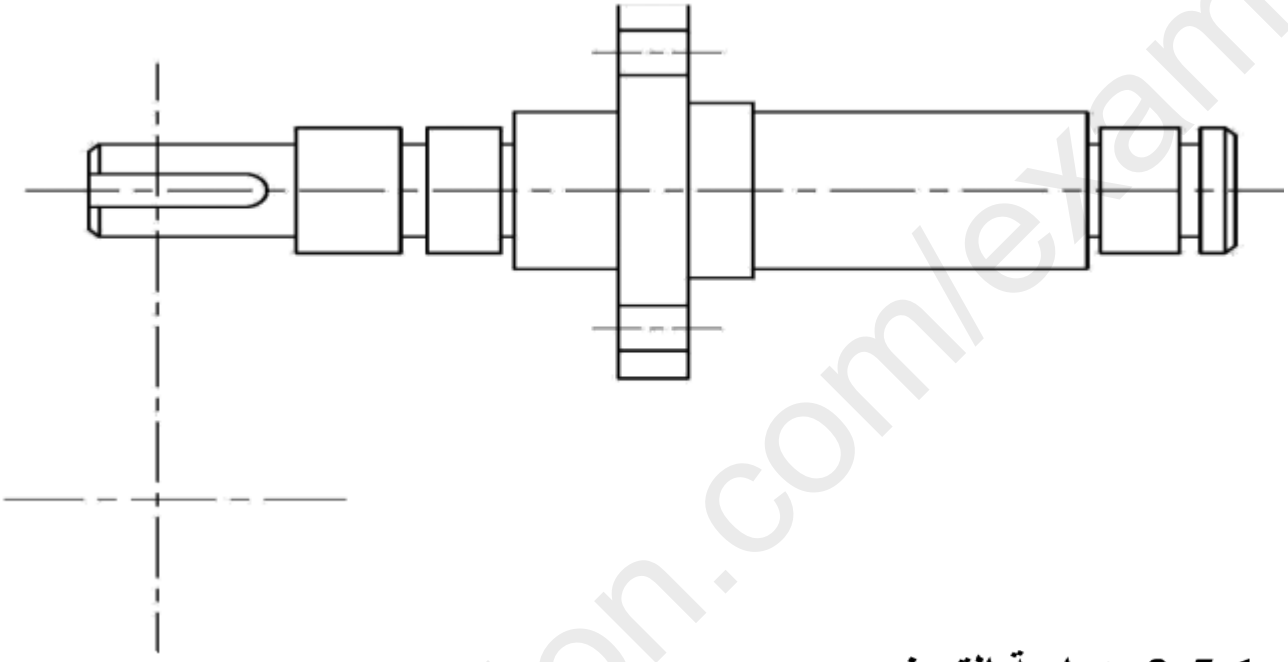
ency-education.com/exams
3as.ency-education.com

● الدراسة البيانية التعريفية:

أتمم الرسم التعريفي الجزئي لعمود الخروج (5) موضحا كل التفاصيل البيانية.

* الأبعاد الوظيفية
* السماحات الهندسية } بدون قيم
* رموز الخشونة

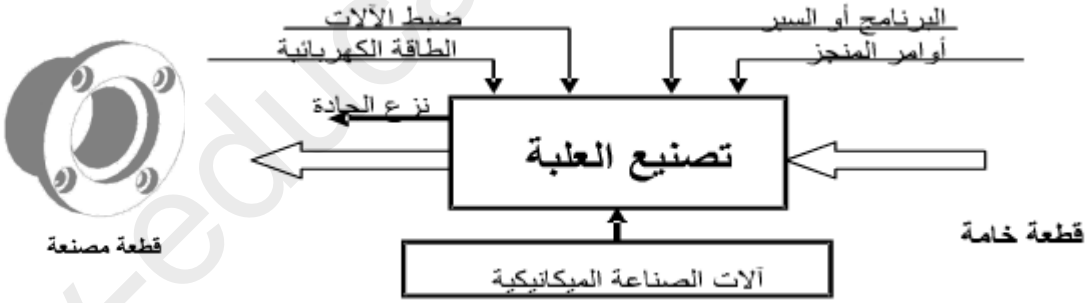
المقياس 1 : 1

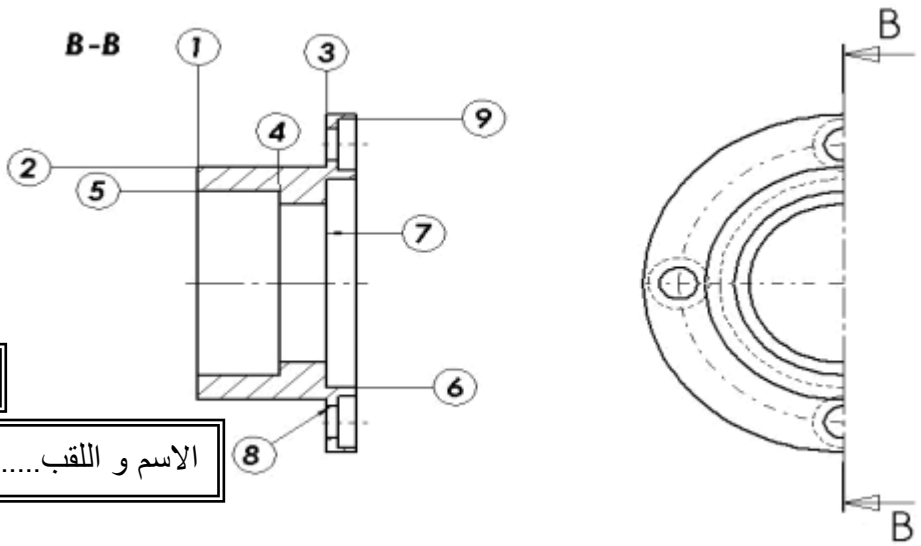


1-5-2- دراسة التحضير

◆ تكنولوجية وسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للعلبة (10) في ورشة الصناعة الميكانيكية.





الصفحة 12/9

الاسم و اللقب.....

ency-education.com/exams

العلبة (10) من زهر EN-GJL 300 تم صنعها على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين .

1- باستعمال علامة (×) أعط اسم وحدات التصنيع و الآلات الصناعية المستعملة حسب شكل القطعة.

الوحدات	وحدة التثقيب		وحدة الخراطة		وحدة التفريز		
الآلات	تفريز أفقي FH		تفريز عمودي FV		متقبة ذات قائم PC		مخرطة متوازية // T

2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على السداد ، رتب هذه السطوح حسب وحدة الصنع المناسبة .

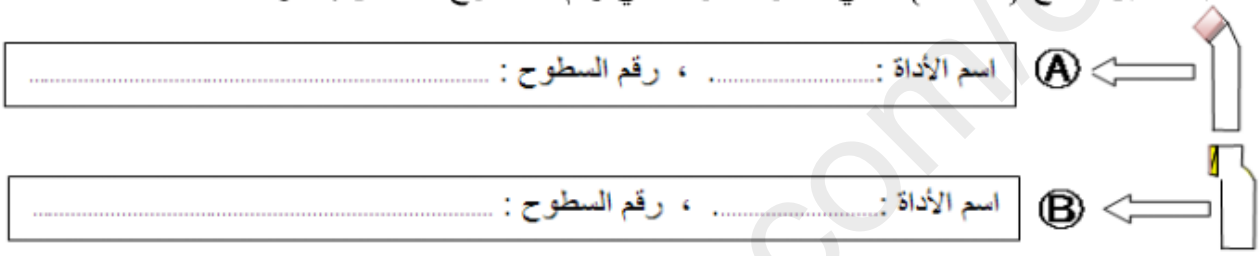
الوحدة _____ **الوحدة** _____

3- أعطي اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

(1) _____ (2) (3) _____

(4) (5) _____ (6) (7) _____

4- لدينا أداتين للقطع {A، B } سمّي الأدوات و أعطي رقم السطوح الممكن إنجازها بكل أداة .



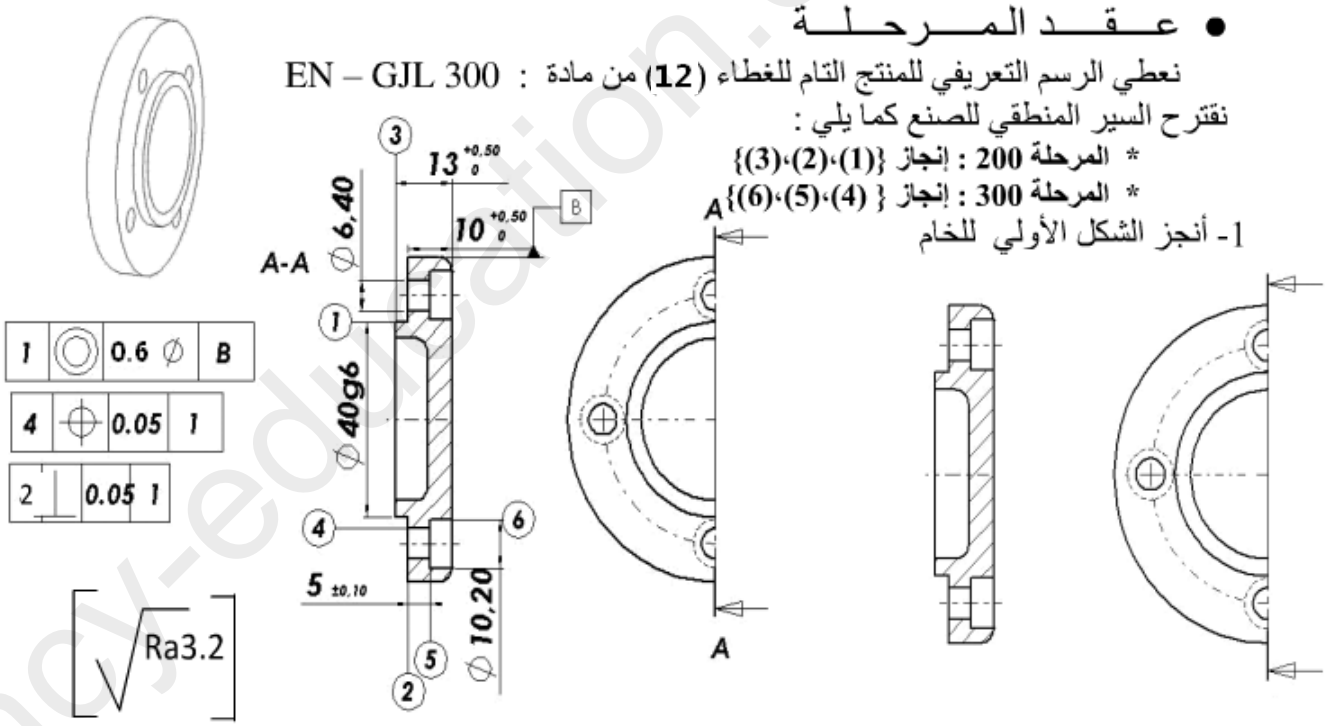
• عـــقـــد المـــرحـــلـــة

نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (12) من مادة : EN – GJL 300

نقترح السير المنطقي للصنع كما يلي :

* **المرحلة 200 : إنجاز {(1)،(2)،(3)}**
* **المرحلة 300 : إنجاز { (4)،(5)،(6)}**

1- أنجز الشكل الأولي للخام



2- أنجز عقد المرحلة الخاص بهذه المجموعة :

* رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية و الأدوات الخاصة لإنجاز السطوح (1) ، (2) ، (3)
* معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات

الاسم و اللقب.....

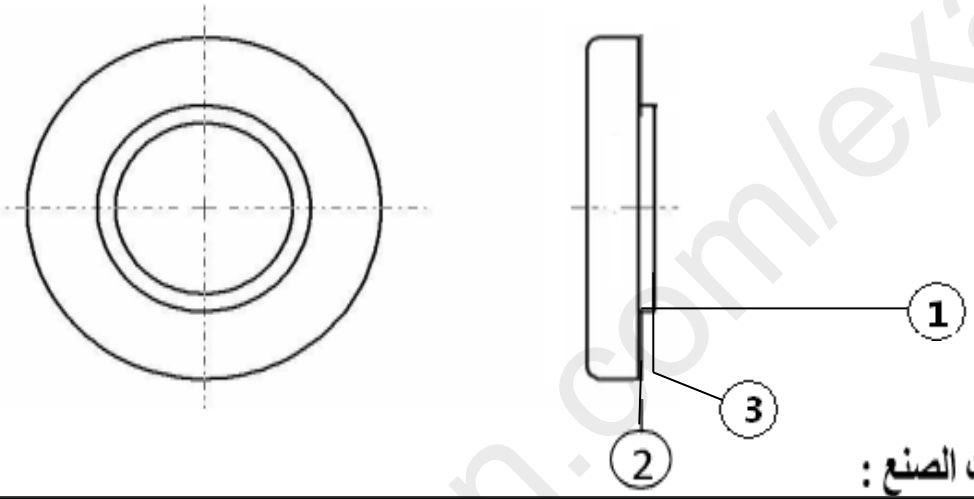
الصفحة 12/10

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

عقـــد المـــرحلة	المجموعة : محرك مخفض	
	القطعة : الغطاء (12)	الصفحة:
رقم المرحلة :	المادة : EN-GJL300	التاريخ:
المنصب :	البرنامج : 20 / شهر/3 سنوات	الرقم:
الآلة :		
حامل القطعة : التركيب		

- رسم المرحلة



- معلومات الصنع :

المرحلة	عمليات التصنيع	عناصر القطع					الأدوات	
	التعيين	Vc سرق	N ن	f ت	Vf سرت		الصنع	المراقبة
		80		0,1				

الاسم و اللقب.....

ency-education.com/exams
3as.ency-education.com

● دراسة الآليات

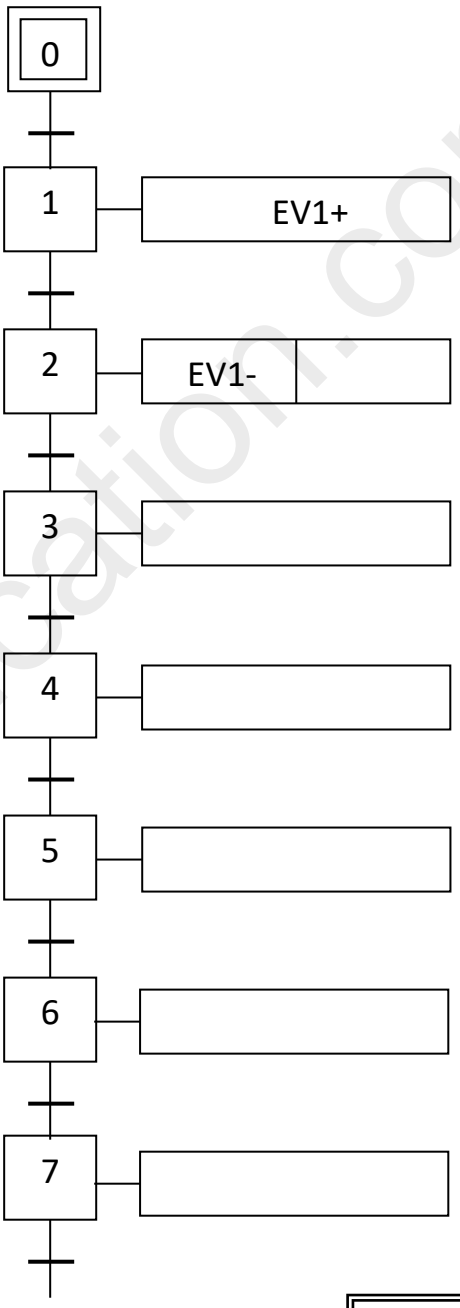
دراسة المنصب: حسب منطقة دراسة الآليات الملف التقني وثيقة (12\2)

وصف و تشغيل :

عند وصول القارورة عند الملتقط "c" يفتح الصمام (EV_1) حتى تصل إشارة الوزن (50g) يتم الضغط على الملتقط "e" ، الذي يؤدّي إلى غلق الصمام (EV_1) وخروج الدافعة (V_1) حتى الضغط على الملتقط "a_1". بعد مرور 10s ثواني تعود الدافعة (V_1) حتى الضغط على الملتقط "a_0" ، الذي يؤدّي إلى دوران المحرك MR2 إلى أن تلامس القارورة الملتقط "d" ، فيتم بذلك توقف المحرك MR_2 و نزول الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط "b_1" (وذلك لتحقيق غلق القارورة بغطاء) ، ثم تعود الدافعة (V_2) إلى أن تضغط على الملتقط "b_0" وبذلك تعاد الدورة .

العمل المطلوب :

أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET)(المستوى 2) .



الاسم و اللقب.....

الصفحة 12/12

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

تصحيح الموضوع الأول: نظام آلي لصناعة الصابون

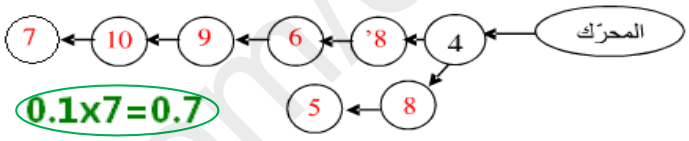
1-5-1- دراسة الإنشاء — 10.7

أ- التحليل الوظيفي

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)

0.1x7=0.7

2- أتمم الرسم التخطيطي للدورة الوظيفية

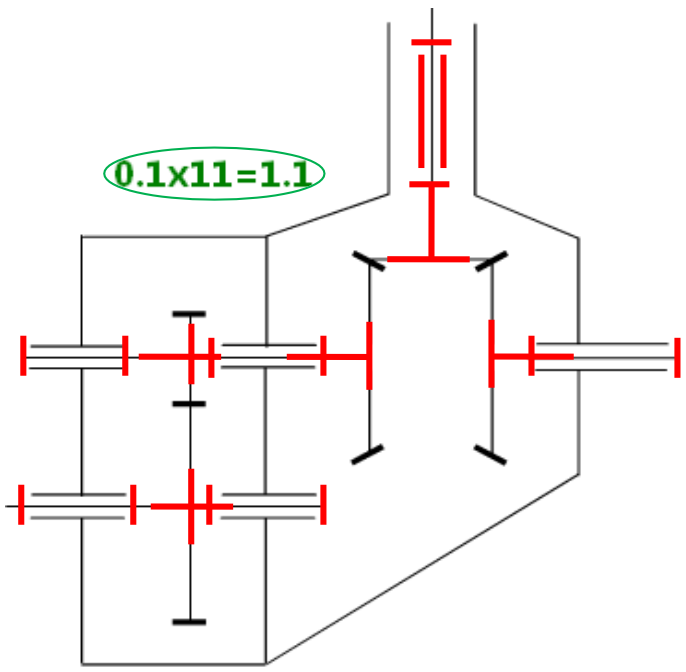


0.1x7=0.7

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي — 0.1x12=1.2

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
5 \ 3	متمحورة		مدحرجات
8 \ 5	اندماجية		مرزة
10\7	اندماجية		خابور + لجاف
(1-20)\4	متمحورة		مدحرجات

4- أتمم الرسم التخطيطي الوظيفي التالي



0.1x11=1.1

5- التحديد الوظيفي للأبعاد

1-5 التوافق بين (5) و (8) هو Ø20H7g6

$$20H7=20^{+21}_{0} \,/\, 20g6=20^{-7}_{-20}$$

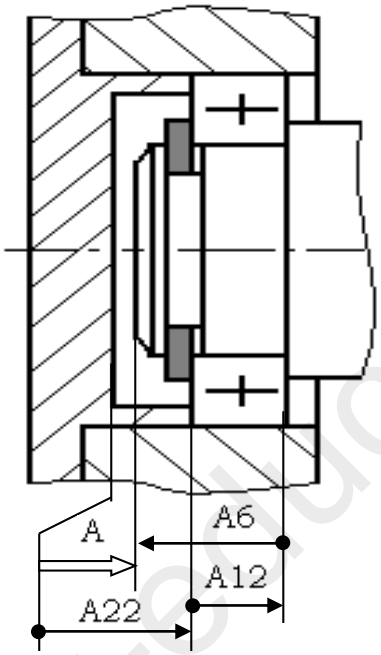
احسب الخلوص الأقصى J_M و الخلوص الأدنى J_m و استنتج نوع التوافق

$J_M = 20.021 - 19.980 = 0.041mm$ — 0.2

$J_m = 20 - 19.993 = 0.007mm$ — 0.2

نوع التوافق بخلوص — 0.2

2-5 احسب البعد المجهول في السلسلة



$A = 5^{\pm 0.6}$	$A22 = 10^{\pm 0.2}$	$A12 = 12^{\pm 0.3}$

حساب البعد المجهول

$A = A_{22}+A_{12}-A_6$ — 0.1

$A_M = A_{22M}+A_{12M}-A_{6m}$ $A_{6m}=16.9$ — 0.1

$A_m=A_{22m}+A_{12m}-A_{6M}$ $A_{6M}=17.1$ — 0.1

البعد المجهول $A_6=17^{\pm 0.1}$ — 0.1

ency-education.com/exams

6- دراسة المتسننات

1-6 متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة : {(6), (7)}

أتمم جدول المميّزات التالي : (0.2x4=0.8)

a	r	Z	d	m	
70	5\2	20	40	2	(9)
		50	100		(10)

2-6 متسننات مخروطية ذات أسنان قائمة : {(4), (8)}

أتمم جدول المميّزات التالي : (0.1x6=0.6)

r	L	δ	z	d	m	
0,5	44.94	26.56	20	40	2	(4)
		63.44	40	80		(8)

2-6- أحسب نسبة النقل للخروج الثاني r_2 :

(0.2) $r_2 = r_{4-8} \times r_{9-10} = 0.5 \times 0.4 = 0.2$

3-6- أحسب سرعة الخروج الثاني N_7:

$r_2 = N7/N4$ $N7 = N4 \times r2 = 1000 \times 0.2$

(0.2) **N7 = 200 tr/mn**

4-6- أحسب سرعة الخروج الأوّل N_5:

$r_{4-8} = N5/N4$ $N5 = N4 \times r4\text{-}8 = 1000 \times 0.5$

(0.2) **N5 = 500 tr/mn**

7- دراسة المواد

1-7 - اشرح التعيين المواصف للقطع التالية

(5) : 30 Cr Mo 12 صلب ضعيف المزج يحتوي على 0.30 % من الكربون و 3 % من الكروم و قليلا من الموليبدان (0.2)

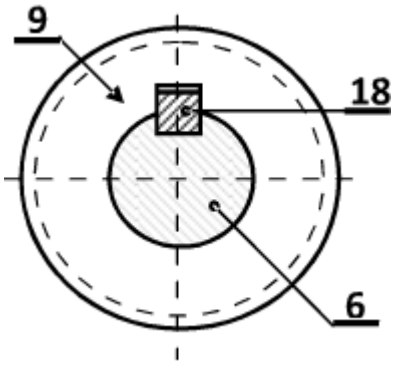
(1) : EN-GJL 300 زهر غرافيتي رقائقي المقاومة الصغرى للانكسار بالمد 300 N/mm2 (0.2)

(13) : C 22 صلب غير ممزوج قابل للمعالجات الحرارية يحتوي على 0.22 % من الكربون (0.2)

3

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة

تنقل الحركة الدورانية بين الترس (9) و العمود (6) بواسطة الخابور (18) مع تطبيق قوة مماسية $T = 2000\ N$ ، نأخذ $\pi = 3$.



8-1- ما طبيعة التأثير على الخابور ؟

(0.4) القص البسيط.

8-2- علما أن الخابور من صلب (6x6x18) بمقاومة حد المرونة Re=285N/mm² ، ومعامل أمن s=3 ، بحيث Rpg = 0,5 Rp

- تحقق من شرط المقاومة للخابور.

شرط المقاومة $\tau \leq Rpg$ (0.8)

$$\tau = \frac{T}{S} = \frac{T}{a \times L} = \frac{2000}{6 \times 18} = 18,51 N/mm^2$$

$$Rpg = 0,5 \times Rp = 0,5 \times \frac{Re}{s} = 0,5 \times \frac{285}{3} = 47,5 N/mm^2$$

- ماذا تستنتج ؟

(0.5) شرط المقاومة محقق لأن: $\tau \leq Rpg$

$\rightarrow 18,51 N/mm^2 \leq 47,5 N/mm^2$

8-3- يتعرض العمود المملوء (4) للالتواء علما أن قطره d=22mm بزاوية تشوه $\alpha = 2,33°$ بمقاومة تطبيقية للانزلاق $Rpg = 50\ N/mm^2$ ، عزم الالتواء Mt = 25 N.m

8-3-1- تحقق من شرط المقاومة .

$$\left(\frac{I_o}{v} = \frac{0,1D^4}{\frac{D}{2}} = 0,2 \times D^3 = 2129,6 \right) \quad \frac{Mt}{\frac{I_o}{v}} \leq Rpg$$

$$\frac{Mt}{\frac{I_o}{v}} = \frac{25 \times 10^3}{2129,6} = 11,73 N/mm^2$$

$$\Rightarrow 11,75 N/mm^2 < 50 N/mm^2$$

(0.8)

8-3-2- ماذا تستنتج ؟

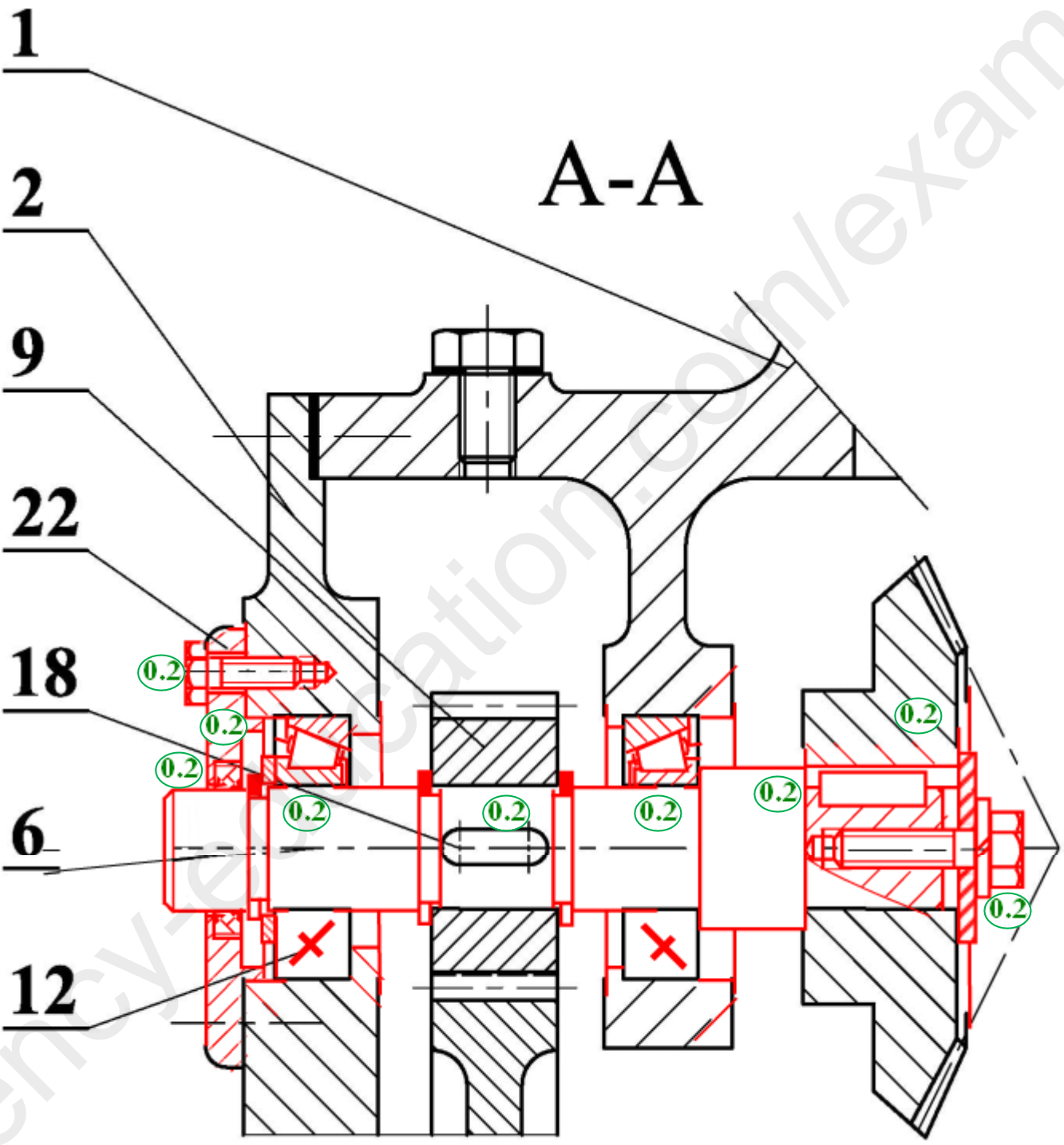
شرط المقاومة محقق: $11.73 N/mm^2 \leq 50\ N/mm$ (0.5)

ency-education.com/exams

ب – الدراسة البنيوية 1.8

* الدراسة التصميمية الجزئية :

- ✓ تغيير الوصلة المتمحورة بين العمود (5) و الهيكل (1) بواسطة مدحرجات ذات دحاريج مخروطية طراز KB.
- ✓ تغيير الوصلة الاندماجية بين العمود (5) و العجلة المسنّنة (8) بحل آخر .
- ✓ حماية الجهاز بفواصل الكتامة .



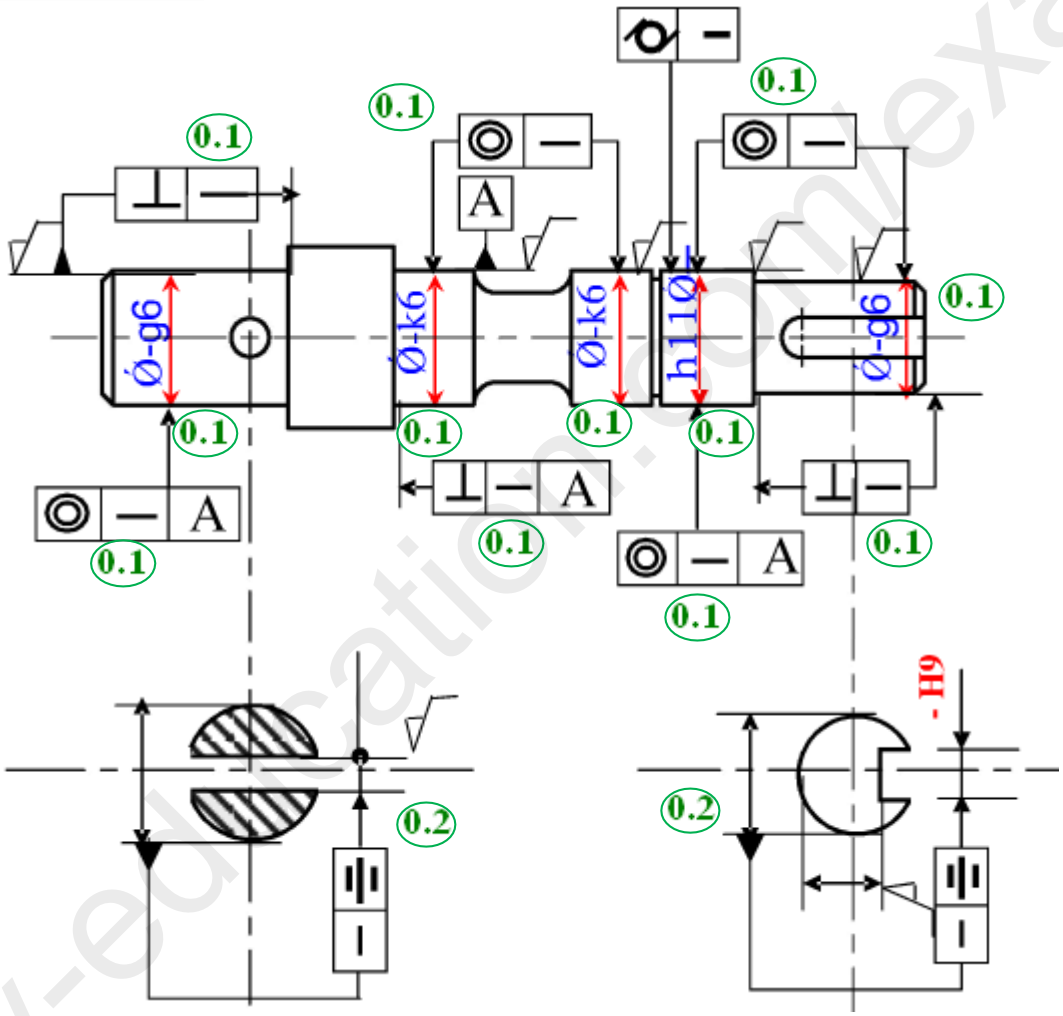
مقياس 1 : 1

ency-education.com/exams

- **الدراسة البيانية التعريفية** 1.6

أتمم الرسم التعريفي الجزئي لعمود الخروج (5) موضحا كل التفاصيل البيانية

بدون قيم
* الأبعاد الوظيفية (الأقطار الوظيفية).
* السماحات الهندسية .
* رموز الخشونة



محرك مخفّض	عمود الخروج (5)	مقياس 1 : 1

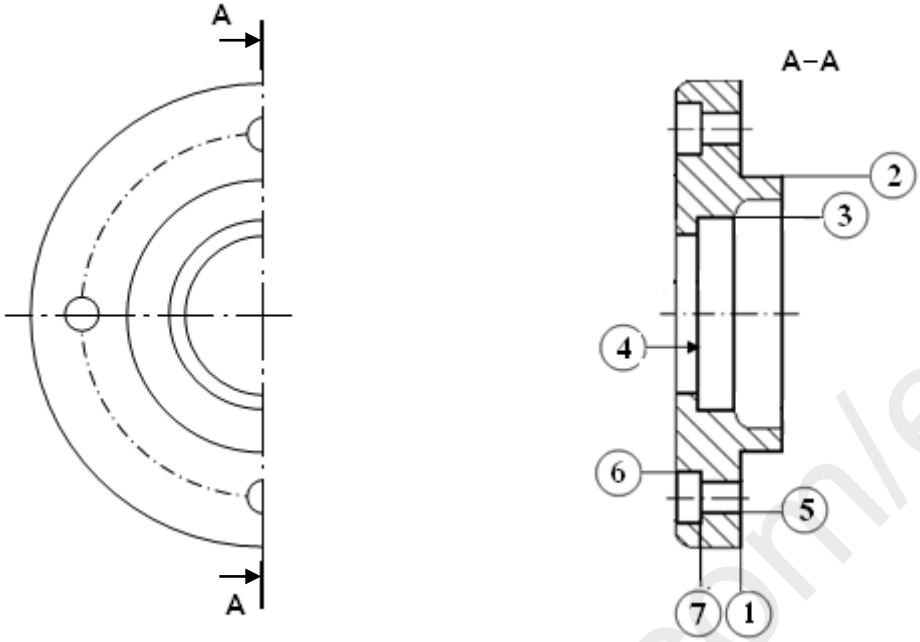
ency-education.com/exams

• 1-5-2- دراسة التحضير

3.6

تكنولوجية وسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للغطاء (23) في ورشة الصناعة الميكانيكية.



الغطاء (23) من مادة EN-GJL300 ، تم صنعها على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين .

1- باستعمال علامة (×) اختر الوحدات المناسبة حسب شكل القطعة:

وحدة التثقيب		وحدة التجويف		وحدة التفريز		وحدة الخراطة	
×	0.1		0.1			×	0.1

2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على العمود، رتب هذه العمليات حسب الوحدات المناسبة

الوحدة خراطة ..... [① ② ③ ④ ⑤] 0.25 _ **الوحدة** تثقيب ..... [⑥ ⑦ ⑧] 0.15

3- أعطي اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

① ..... تسوية 0.1 ..... ② خرط طولي 0.1 ..... ③ ..... تجويف 0.1 ..... ⑥ ..... تثقيب 0.1

4- لدينا ثلاث أدوات للقطع { أ ، ب ، ج }
سم الأدوات و أعط رقم السطوح الممكن إنجازها بكل أداة.

أ اسم الأداة : شطف 0.1 ، رقم السطوح : ③ ④ 0.1 .....

ب اسم الأداة : تجويف 0.1 ، رقم السطوح : ⑥ 0.1 .....

ج اسم الأداة : تثقيب 0.1 ، رقم السطوح : ⑤ 0.1 .....

ency-education.com/exams

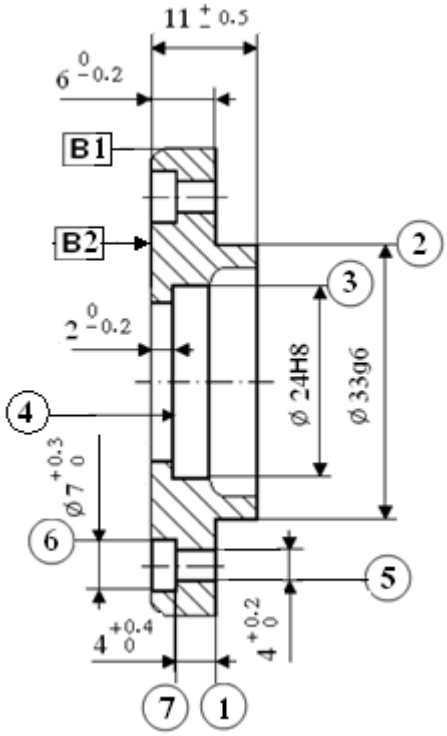
عـــقـــد مـــرحـــلـــة

نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (23) من مادة : EN – GJL 300

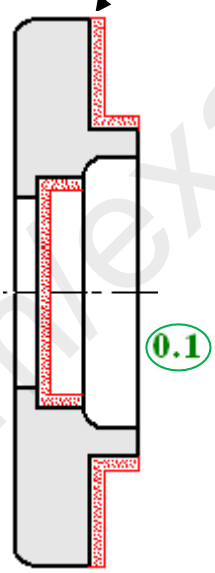
نقترح السير المنطقي للصنع كما يلي :

* المرحلة 20 : إنجاز {(1)-(2)-(3)-(4)}
* المرحلة 30 : إنجاز { (5)-(6)-(7) }

1- أنجز الشكل الأولي للخام



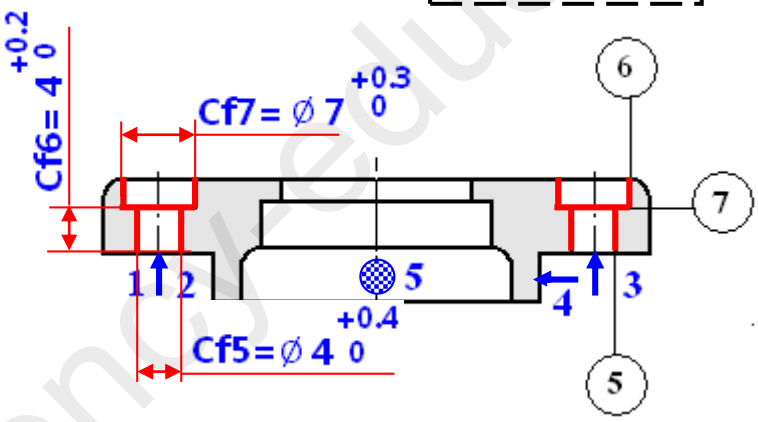
5	⊥	0.1	1
3	◎	Ø 0.05	2
2	◎	Ø 0.5	B1
5	⌖	0.15	2



2- أكمل رسم المرحلتين 20 و 30 بما يلي:

- الوضعية السكونية
- أبعاد الصنع

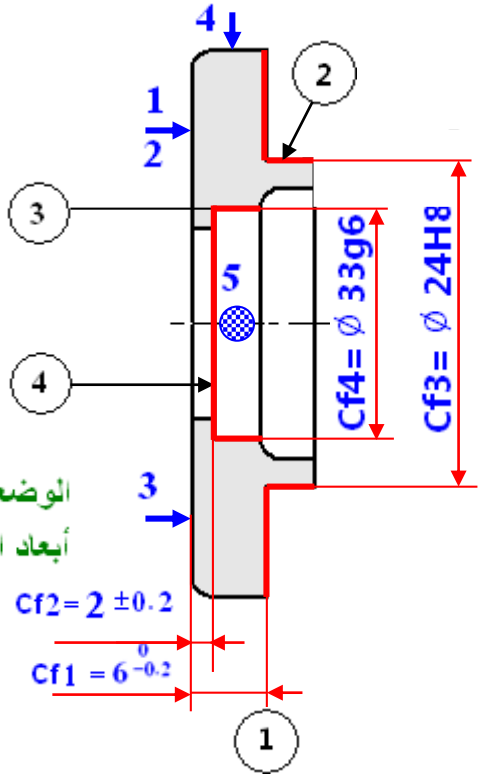
رسم المرحلة 30



0.65 الوضعية السكونية

0.3 أبعاد الصنع

رسم المرحلة 20



0.55 الوضعية السكونية

0.4 أبعاد الصنع

ency-education.com/exams

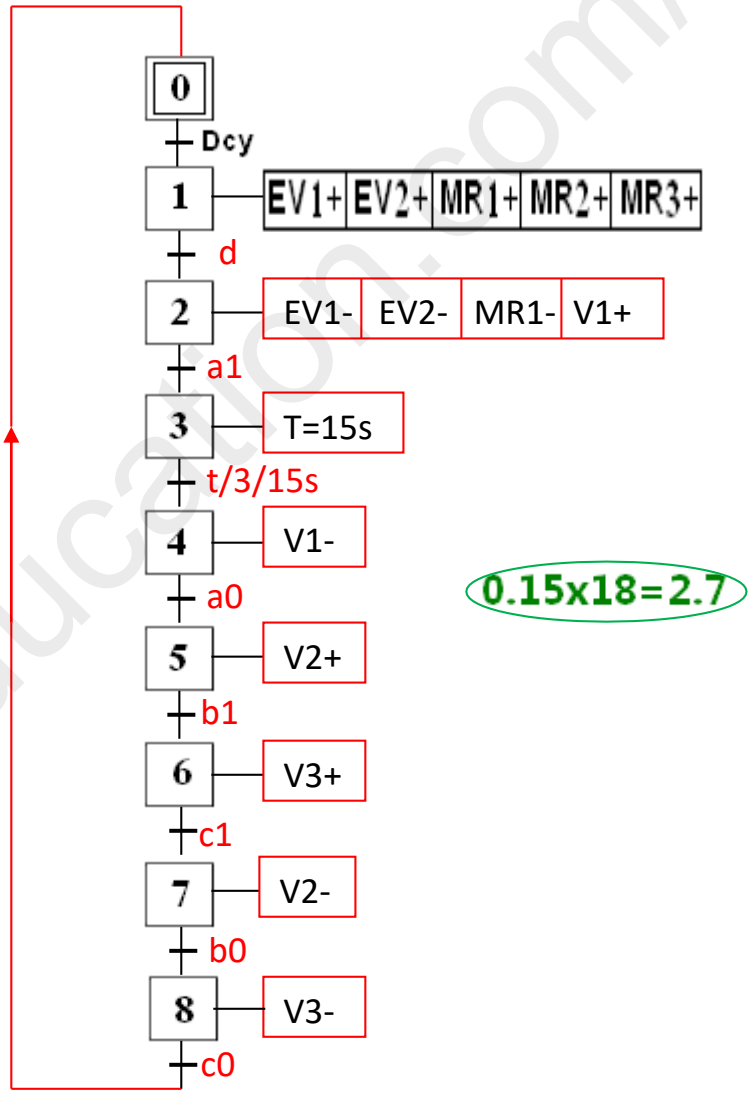
- **دراسة الآليات**

وصف تشغيل : (وثيقة 12\2)

عند الضغط على زر بداية التشغيل (Dcy) ، يفتح الصمامين(EV_1) و (EV_2) ويدور المحركات (MR_1) ، (MR_2) و (MR_3). عندما يمتلئ الخلاط بكمية 10Kg، يتم الضغط على الملتقط "d" الذي يؤدي إلى انسداد الصمامين (EV_1) و (EV_2) وتوقف المحرك (MR_1) وخروج ساق الدافعة (V_1) ، حتى الضغط على الملتقط "a_1" ، يتوقف لمدة 15s ثانية (الوقت اللازم لنزول الخليط) . بعد انتهاء المدة يرجع ساق الدافعة (V_1) حتى الضغط على الملتقط "a_0" الذي يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط "b_1" الذي يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (V_3) حتى الضغط على الملتقط "c_1" مما يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على "b_0" فيتم بذلك رجوع ساق الدافعة (V_3) حتى الضغط على الملتقط "c_0" ويؤدي هذا الأخير إلى إعادة الدورة.

العمل المطلوب :

أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET)(المستوى 2) .



0.15x18=2.7

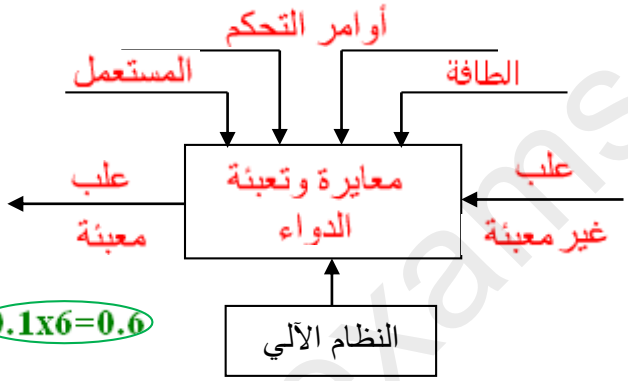
ency-education.com/exams

تصحيح الموضوع الثاني: نظام آلي لمعايرة و تعبئة الدواء

1-5-1- دراسة الانشاء

10.3

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



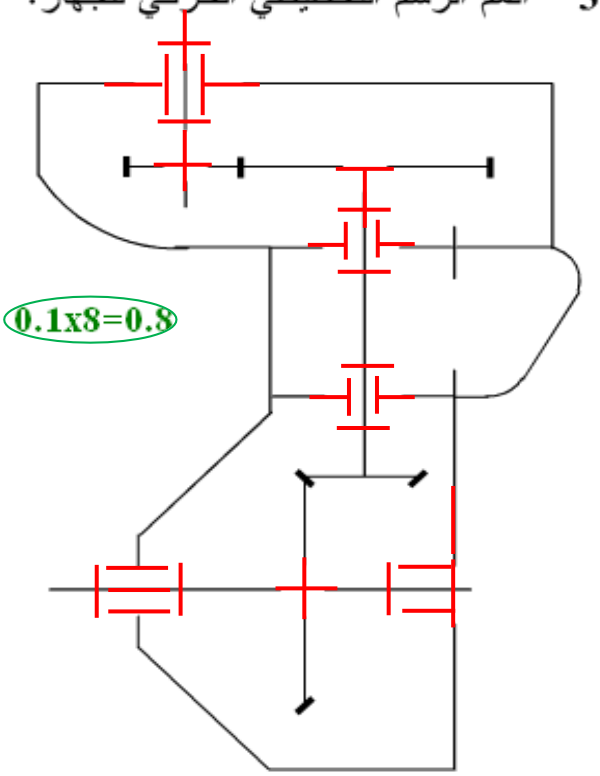
0.1x6=0.6

2- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

0.1x12=1.2

القطع	اسم	الرمز	الوسيلة
	انسحابية		خابور+صامولة+سند
6 \ 3	متمحورة		مدحرجات BC
5 \(11-1)	متمحورة		مدحرجات BC
(10-1) \4	انسحابية		لوالب 21
5\8			

3 - أتمم الرسم التخطيطي الحركي للجهاز:

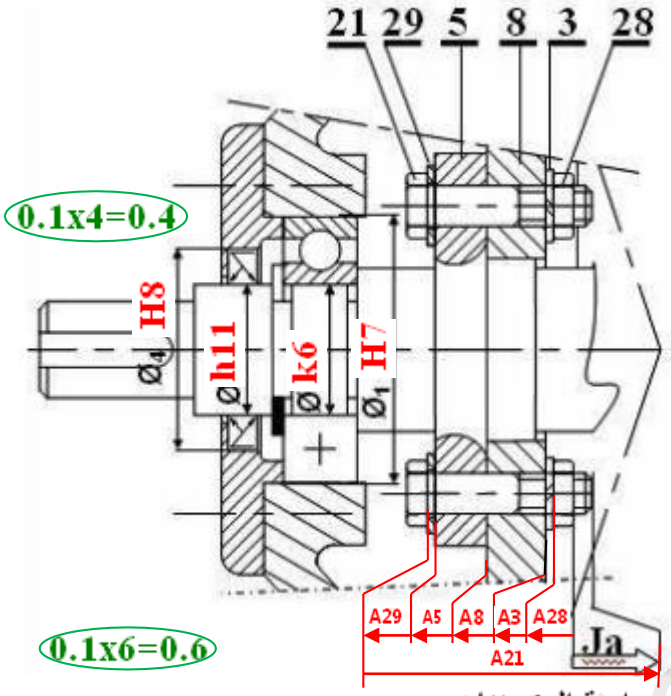


0.1x8=0.8

4-التحديد الوظيفي للأبعاد :

4-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " Ja " على الرسم التالي:

4-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$ ، $Ø_2$ ، $Ø_3$ و $Ø_4$ الموجودة على الرسم التالي :



0.1x4=0.4

0.1x6=0.6

5- دراسة المتسننات :

5-1 متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة : {(7), (6)}

أتمم جدول المميّزات التالي : 0.2x4=0.8

a	r	Z	d	m	
58	8/21	16	32	2	(6)
		42	84		(7)

5 -2 متسننات مخروطية ذات أسنان قائمة : {(8), (4)}

أتمم جدول المميّزات التالي : 0.1x6=0.6

r	L	δ	z	d	m	
1/5	89.31	11.3	14	35	2.5	(4)
		78.7	70	175		(8)

5-3- أحسب نسبة النقل الكلية r_g:

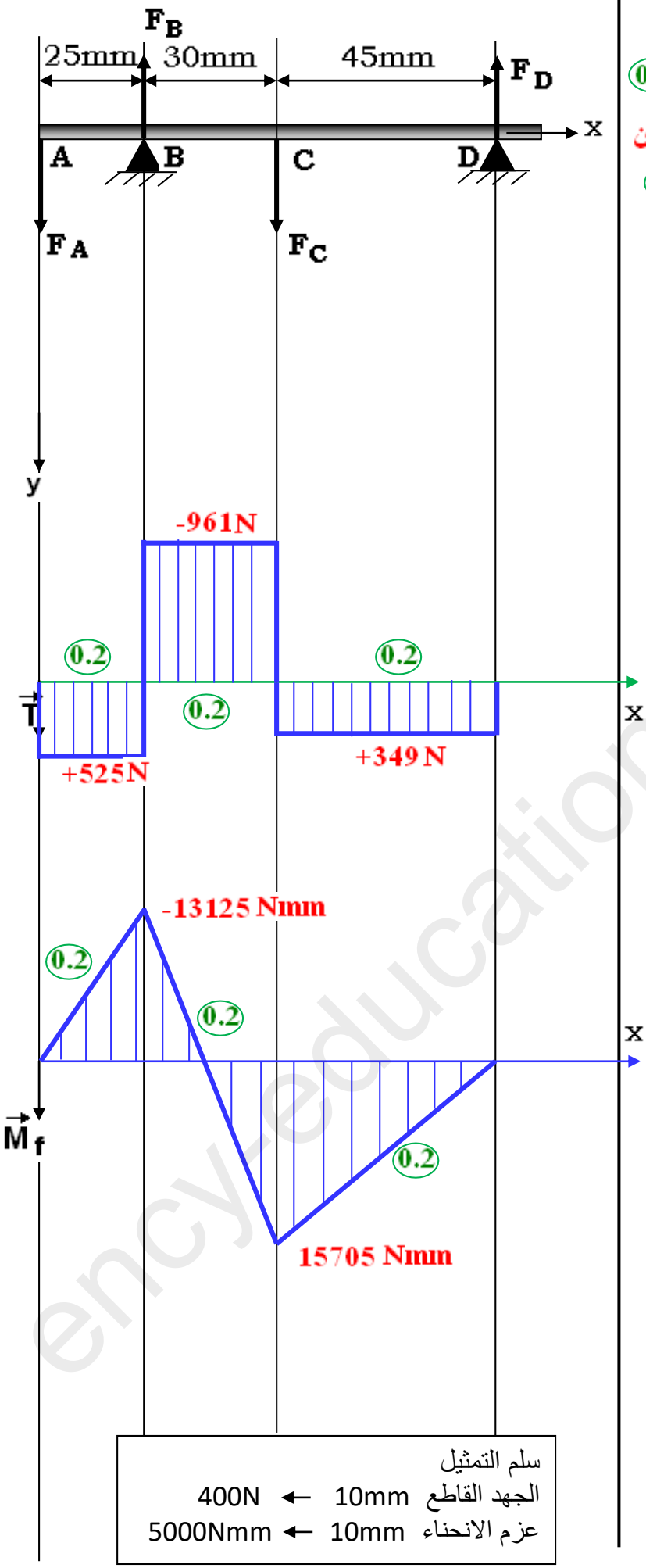
0.4 $r_g = r_{6-7} \times r_{4-8} = 8/21 \times 1/5 = 8/105$

5-4- أحسب سرعة الخروج N5:

0.4 $N5 = N_m \times r_g = 1000 \times 8/105$

$N5 = 76.19$ tr/mn

ency-education.com/exams



6- دراسة المواد

6-1 - اشرح التعيين المواصف للقطع التالية :

EN-GJL 300 : (2)

زهر غرافيتي رقائقي Rre=300N/mm (0.4)

30 Cr Mo 12 : (5)

صلب ضعيف المزج يحتوي على 0.3% من الكربون و 3 % من الكروم و قليلا من الموليبدان (0.4)

Cu Sn 10 : (23)

مزيج نحاس يحتوي على 10% من القصدير (0.4)

3

7- مقاومة المواد :

7-1 نعتبر أن العمود الخروج (5) عبارة عن عارضة محملة وهو في حالة توازن بفعل المؤثرات الميكانيكية الخارجية (F_D ، F_C ، F_B ، F_A) و نعطى:

$F_A = 525\ N$, $F_B = 1486\ N$

$F_C = 1310\ N$, $F_D = 349\ N$

7-1-1- ادرس تغيرات الجهد القاطع ثم ارسم المنحنى البياني .

7-1-2 . ادرس تغيرات عزم الانحناء ثم ارسم المنحنى البياني .

الجهود القاطعة

المنطقة AB $0 \leqslant x \leqslant 25$ (0.1)

$T = F_A = +525N$ (0.2)

المنطقة BC $25 \leqslant x \leqslant 55$ (0.1)

$T = FA-FB = 525-1486 = -961N$ (0.2)

المنطقة CD $55 \leqslant x \leqslant 100$ (0.1)

$T = FA-FB+FC = 525 - 1486 + 1310$

$T = +349N$ (0.2)

عزوم الانحناء

المنطقة AB $0 \leqslant x \leqslant 25$

$Mf = -F_A.x$ (0.1)

$x=0 ; Mf = 0$ (0.1)

$x=25 ; Mf = -13125Nmm$ (0.1)

المنطقة BC $25 \leqslant x \leqslant 55$

$Mf = -F_A.x + F_B(x-25)$ (0.1)

$X=25 ; Mf = -13125Nmm$ (0.1)

$X=55 ; Mf = 15705Nmm$ (0.1)

المنطقة CD $55 \leqslant x \leqslant 100$

$Mf = -F_A.x + F_B(x-25) - F_C(x-55)$ (0.1)

$X=55 ; Mf = 15705Nmm$ (0.1)

$X=100 ; Mf = 0$ (0.1)

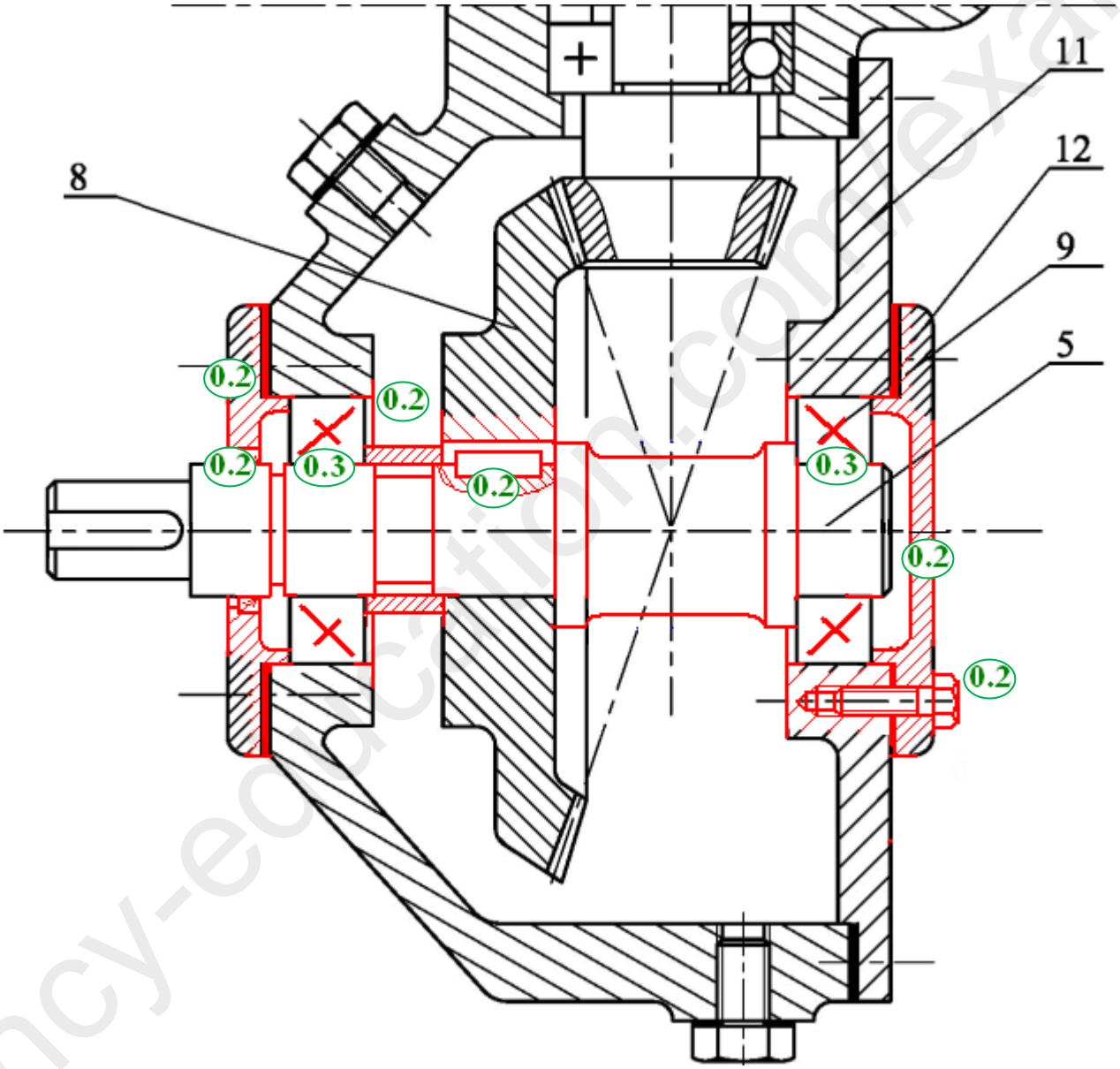
ency-education.com

ب – الدراسة البنيوية

1.8

الدراسة التصميمية الجزئية :

- ✓ تغيير الوصلة المتمحورة بين العمود (5) و الهيكل (1) بواسطة مدحرجات ذات دحاريج مخروطية .
- ✓ تغيير الوصلة الإندماجية بين العمود (5) و العجلة المسنّنة (8) بإستعمال خابور متوازي شكل A .
- ✓ تركيب الغطائين (12) و (13) :
  - * وصلة اندماجية بواسطة براغي .
  - * حماية الجهاز بإستعمال فاصل الكتامة ذات شفتين .



محرك مخفّض المقياس **1 : 1**

ency-education.com/exams

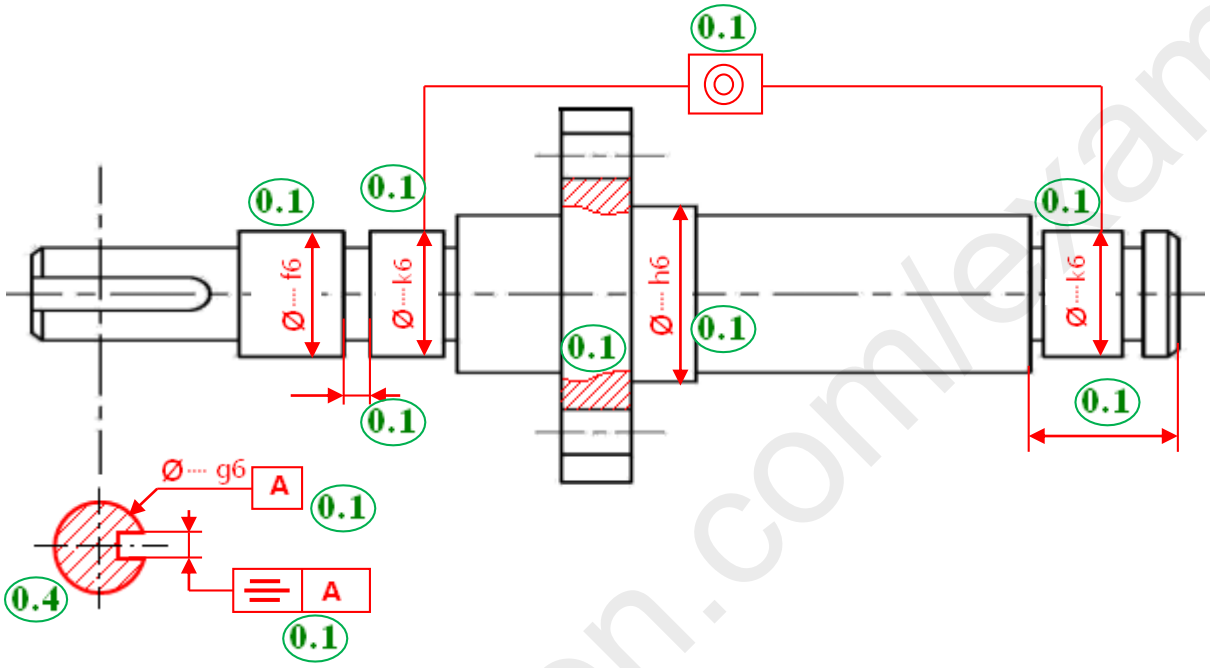
● الدراسة البيانية التعريفية:

أتمم الرسم التعريفي الجزئي لعمود الخروج (5) موضحا كل التفاصيل البيانية.

1.5

بدون قيم { * الأبعاد الوظيفية
* السماحات الهندسية
* رموز الخشونة

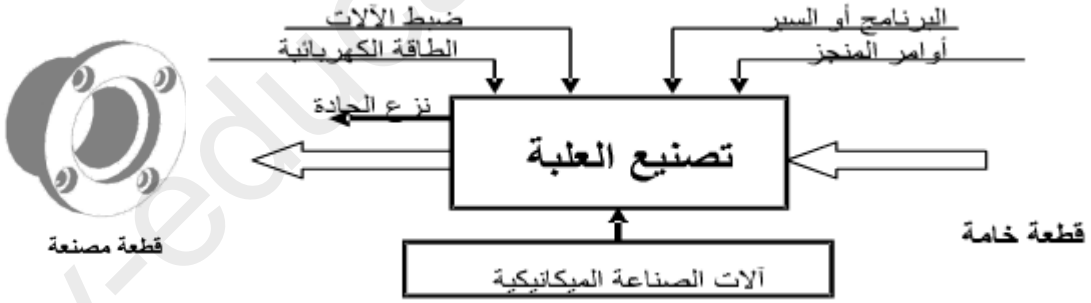
المقياس 1 : 1

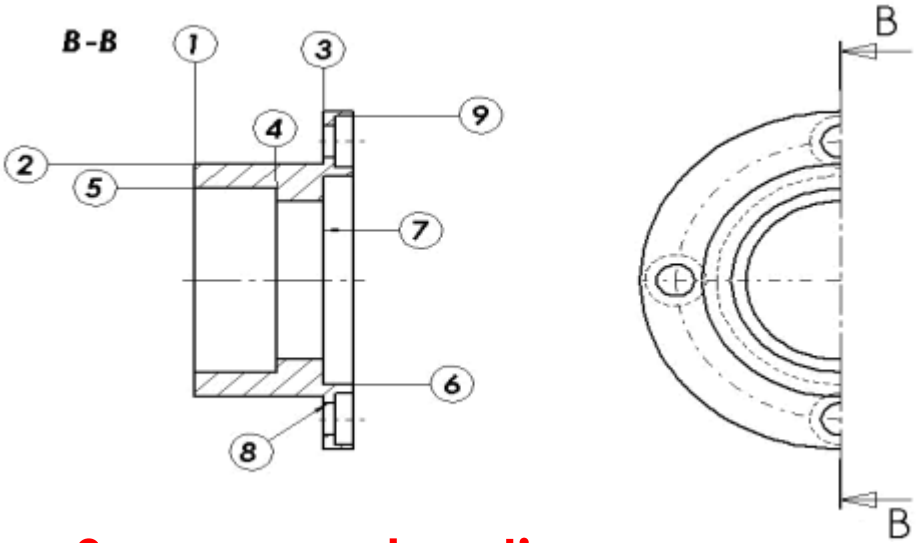


1-5-2- دراسة التحضير 3.7

◆ تكنولوجية وسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات ، أدوات القطع و المراقبة للعلبة (10) في ورشة الصناعة الميكانيكية.





ency-education.com/exams

العلبة (10) من زهر EN-GJL 300 تم صنعها على منصبين للعمل ووحدتين مختلفتين .

1- باستعمال علامة (×) أعط اسم وحدات التصنيع و الآلات الصناعية المستعملة حسب شكل القطعة.

الوحدات	وحدة التثقيب	×	وحدة الخراطة		وحدة التفريز		
الآلات	تفريز أفقي FH		تفريز عمودي FV		متقبة ذات قائم PC	×	مخرطة متوازية // T

0.1 0.1

2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على السداد ، رتب هذه السطوح حسب وحدة الصنع المناسبة .

الوحدة الخراطة 1 2 3 4 5 6 7 — 0.35

الوحدة التثقيب 8 9 — 0.1

3- أعطي اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

1 تسوية 0.1 — 2 3 خراطة بتسوية 0.1

4 5 تجويف 0.1 — 6 7 تجويف 0.1

4- لدينا أداتين للقطع { A، B } سمّي الأدوات و أعطي رقم السطوح الممكن إنجازها بكل أداة .

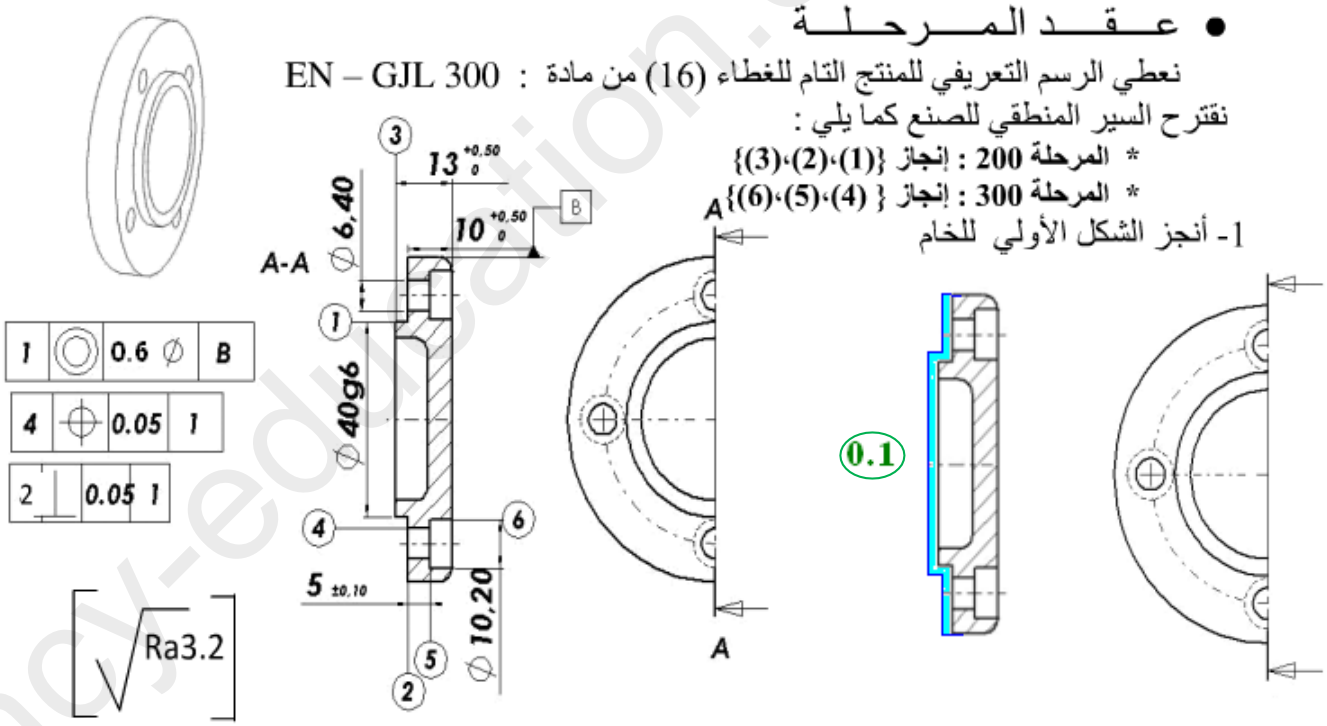
• عـــقـــد المـــرحـــلـــة

نعطي الرسم التعريفي للمنتج التام للغطاء (16) من مادة : EN – GJL 300

نقترح السير المنطقي للصنع كما يلي :

* **المرحلة 200 : إنجاز {(1)،(2)،(3)}**
* **المرحلة 300 : إنجاز { (4)،(5)،(6)}**

1- أنجز الشكل الأولي للخام



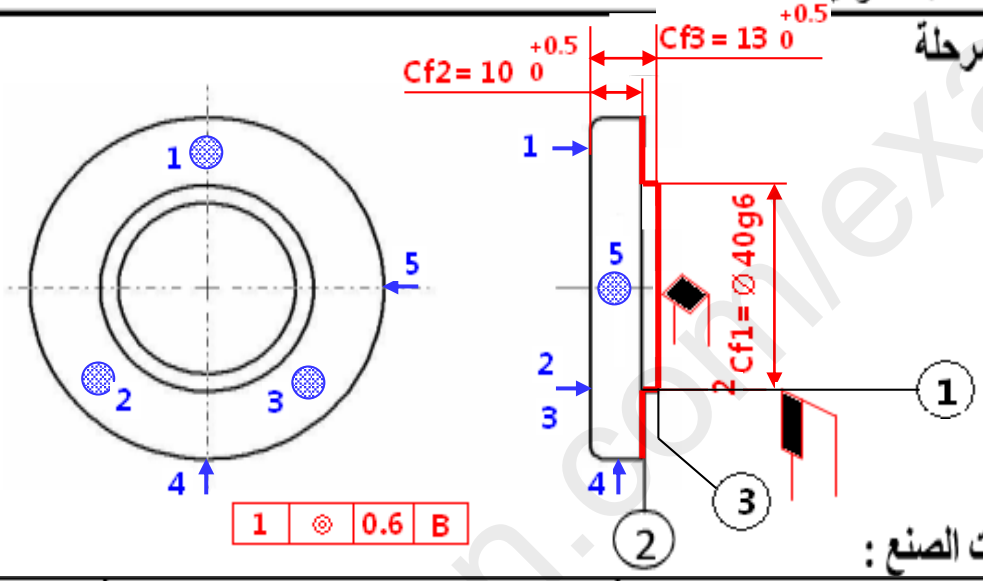
2- أنجز عقد المرحلة الخاص بهذه المجموعة :

* رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية و الأدوات الخاصة لإنجاز السطوح (1) ، (2) ، (3)
* معلومات الصنع : بين العمليات ، عناصر القطع و الأدوات

ency-education.com/exams

عقـــد المـــرحلة	المجموعة : محرك مخفض	
	القطعة : الغطاء (12)	الصفحة:
رقم المرحلة :	المادة : EN-GJL300	التاريخ:
المنصب :	البرنامج : 20 / شهر/3 سنوات	الرقم:
الآلة :		
حامل القطعة : التركيب		

- رسم المرحلة



- معلومات الصنع :

المرحلة	عمليات التصنيع	عناصر القطع				الأدوات	
	التعيين	Vc سرق	N ن	f ت	Vf سرت	الصنع	المراقبة
1	تسوية (3) باتمام Cf3 = 13 +0.5 0	80	637	0.1	63.7	أداة تسوية	معيار Cf3
2	انجاز السند (1) و(2) باتمام Cf1= ∅ 40g6 Cf2= 10 +0.5 0	80	637	0.1	63.7	أداة سكين	معيار Cf1 معيار Cf2

الوضعية السكونية (0.35)	العمليات (0.4)
أبعاد الصنع (0.4)	عناصر القطع (0.3)
الأدوات (0.2)	أدوات القطع و المراقبة (0.5)

ency-education.com/exams

03

● دراسة الآليات

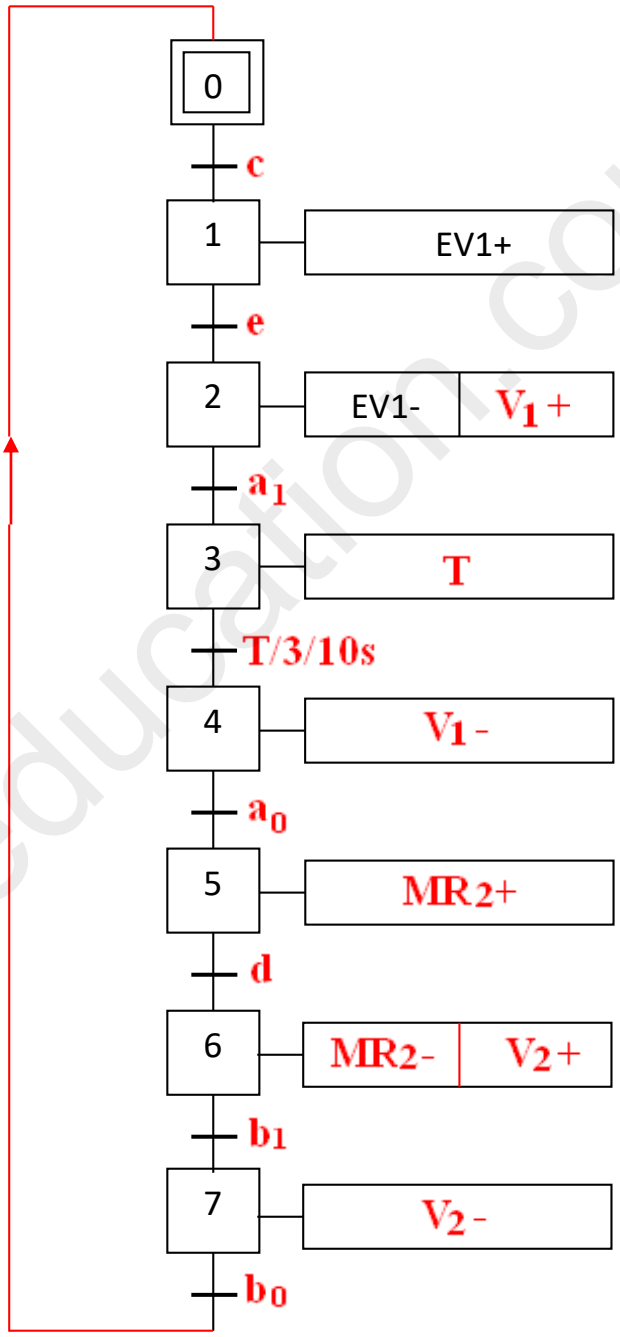
دراسة المنصب: حسب منطقة دراسة الآليات الملف التقني وثيقة (12\2)

وصف و تشغيل :

عند وصول القارورة عند الملتقط "c" يفتح الصمام (EV_1) حتى تصل إشارة الوزن (50g) يتم الضغط على الملتقط "e" ، الذي يؤدّي إلى غلق الصمام (EV_1) وخروج الدافعة (V_1) حتى الضغط على الملتقط "a_1". بعد مرور 10s ثواني تعود الدافعة (V_1) حتى الضغط على الملتقط "a_0" ، الذي يؤدّي إلى دوران المحرك MR2 إلى أن تلامس القارورة الملتقط "d" ، فيتم بذلك توقف المحرك MR_2 و نزول الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط "b_1" (وذلك لتحقيق غلق القارورة بغطاء) ، ثم تعود الدافعة (V_2) إلى أن تضغط على الملتقط "b_0" وبذلك تعاد الدورة .

العمل المطلوب :

أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET)(المستوى 2) .



0.2x15=3

ency-education.com/exams