الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
المفتشية العامة للبيداغوجيا

بيداغوجيا الكفاءات
في تدريس الهندسة الميكانيكية

2014

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للبيداغوجيا

بيداغوجيا الكفاءات

في تدريس الهندسة الميكانيكية

2014

فريق الإعداد:	عـلال الشريف رابح	أســتاذ مكوّن في التعليم الثانوي
	قـجور عبد المــالك	أســتاذ مكوّن في التعليم الثانوي
	بلعباس كرنان وهيبة	أستاذة رئيسية في التعليم الثانوي
	والـموهـوب ياسـين	مـفـتـش التـربية الـوطـنية
فريق القراءة:	أيت حـمودة شعبان	مـفـتـش التـربية الـوطـنية
	بن صادق الهاشمي	مـفـتـش التـربية الـوطـنية
	نـحـيلي أحـسن	مـفـتـش التـربية الـوطـنية
	لـعـريبي مخـلوف	مـفـتـش التـربية الـوطـنية
التــنـسيق:	والـموهـوب ياسـين	مـفـتـش التـربية الـوطـنية
تحت إشراف:	بلـعزيز مــخـتار	مفتش مركزي بوزارة التربية الوطنية

تمت المصادقة عليه من طرف مفتشي التربية الوطنية للهندسة الميكانيكية:

أيت حمودة شعبان	بن صادق الهاشمي	لعريبي مخلوف	رميل الحاج
والموهوب ياسين	كفيف عبد الغني	بلمختار عيسى	درني بن عومر
نحيلي أحسن	هاني مصطفى	رسكالي بلنوار	داودي الشيخ
غنام حسان	سالم محسن	فراني محمد	برقة محمد
سعدوت عبد القادر	حميدوش أعمر	مناصرية محمود	فايد مصطفى

فـــهرس

I. مـــــقدمة 3

II. التوجيهات البيداغوجية 4

1. قبل لقاء التلاميذ 4

2. أثناء لقاء التلاميذ 4

3. بعد لقاء التلاميذ 5

III. نماذج الدروس المقترحة 6

1. نموذج درس لمستوى السنة الأولى ثانوي 7

- وثيقة التلميذ 8
- وثيقة الأستاذ 14

2. نموذج درس لمستوى السنة الثانية ثانوي 20

- وثيقة التلميذ 21
- وثيقة الأستاذ 23

3. نموذج درس لمستوى السنة الثالثة ثانوي 26

- وثيقة التلميذ 27
- وثيقة الأستاذ 31

I. مـــــقدمة

الهندسة الميكانيكية من العلوم التكنولوجية التي ساهمت في إحداث طفرة نوعية في حياة الإنسان و تغيير نمط عيشه، و هذا من خلال الاستجابة إلى تطلعاته و تلبية احتياجاته، بابتكار تقنيات جديدة تسمح بإيجاد أنجع الحلول و اقتراح أرقى المنتجات.

فالهندسة الميكانيكية علم تطبيقي يرتكز بالإضافة إلى المفاهيم النظرية، على النتائج التجريبية في وضع أسسه و تحديد نظمه و تجديد مواصفاته و معاييره و ابتكار و تحسين طرقه و تقنياته. إنه علم يعتمد على ربط المعرفة النظرية بالممارسة العملية و يسمح بإدماج المكتسبات العلمية و توظيفها لإيجاد الحلول الصحيحة الناجعة للمشكلات المطروحة.

إن خصوصية هذه المادة تقتضي اعتماد بيداغوجيا مناسبة من أجل تعليمها، و هذا ما ورد في المنهاج الرسمي الذي تبنته وزارة التربية الوطنية، حيث أن المنهجية المعتمدة لتدريس التكنولوجيا ترتكز على المقاربة بالكفاءات و المقاربة بالمشروع، اللتان تضعان المتعلم في محور العملية التعلمية/التعليمية و تجعلانه يساهم بفعالية في بناء معارفه و اكتساب كفاءته و إدماجها في واقعه قصد إيجاد الحلول الملائمة للمشكلات المطروحة .

إن الملاحظ ميدانيا أن المنهجية المتبعة من طرف العديد من الأساتذة لتدريس هذه المادة، ترتكز كثيرا على **الإلقاء و التلقين**، و هذا رغم التعليمات الواردة في مختلف الوثائق الرسمية المتعلقة بالمنهاج و التوجيهات التربوية المقدمة من طرف مفتشي المادة و كذا التوصيات البيداغوجية المتمخضة عن الملتقيات المخصصة لهذا الموضوع.

لقد نجم عن "الإلقاء و التلقين" ضعف التركيز و قلة الإهتمام لدى التلاميذ، بفعل الملل الناتج عن غياب التفاعلية و النشاط أثناء الحصص التعليمية، و هذا ما أثر سلبا على تحصيلهم العلمي و مستواهم الدراسي.

إنه أضحى من الضروري على الأساتذة بصفة خاصة، و الجماعة التربوية بصفة عامة، مراجعة الأخطاء السابقة و تحديد مسعى ناجع لتجسيد هذه البيداغوجيا الكفيلة باستعادة **"الرغـــبة في التـــــعلم"** لدى التلاميذ، من خلال إشـــراكهم الفعلي في بناء مـــعارفهم و تحسيسهم بأهميتها في الواقع، و إشعارهم بالتحلي بروح المسؤولية و اتخاذ المـــــبادرة، و منحهم أدوات التحليل الضرورية و المنهجية السليمة من أجل التكيف مع مختلف الوضعيات المعروضة في الواقع، و معرفة تجنيد الموارد اللازمة لإيجاد الحلول للمشكلات المطروحة.

و من أجل تذليل الصعوبات التي تحول دون تطبيق المقاربة بالكفاءات ميدانيا، و رفع اللبس و الغموض عن الأساتذة الذين لم يستوعبوا كيفية تجسيدها الفعلي، و الإجابة عن الأسباب التي تجعلهم يترددون عن تطبيقها، كما ورد في الإطار العام لهذا الدليل، نستعرض في هذا الإطار الخاص بمادة التكنولوجيا للهندسة الميكانيكية، ثلاث نماذج دروس في المستويات الثلاثة للطور الثانوي.

II. توجيهات بيداغوجية:

إن إجراء أي حصة تعلمية لابد أن يتم وفق ثلاث مراحل:

1- قبل لقاء التلاميذ: (التحضير)

لتحضير كل حصة و قيادتها، لابد على الأستاذ:

- ✓ الإستعانة بالمنهاج و الوثيقة المرافقة و قراءتهما قراءة متأنية.
- ✓ تحديد الأهداف التعلمية المنتظرة من كل حصة قصد تبليغها للتلاميذ.
- ✓ تحضير تقويم تشخيصي يجريه في بداية كل حصة - عند الضرورة - .
- ✓ اختيار وضعية مشكلة، مجندة للأنشطة من أجل إيجاد حلول لها، فوضع التلميذ في هذه الوضعية يسمح له بإدراك مدى فائدة العمل المقترح عليه ضمن تدرج التعلمات.
- ✓ إعداد أنشطة بيداغوجية مُدَرَّجة و متسلسلة تسمح بانتهاج مسلك لبناء الكفاءات المستهدفة.
- ✓ إعداد الموارد الضرورية و الملائمة و المتوفرة (كتب، وثائق، صور، رسوم مفككة، مخططات، فيديوهات ...) قصد تزويد التلاميذ بها أثناء إنجازهم للأنشطة البيداغوجية.
- ✓ إعداد الخلاصة المتعلقة بالمعارف و المعارف السلوكية و المعارف الأدائية المرتبطة مباشرة بوضعية الانطلاق (الوضعية المشكلة).
- ✓ إعداد تمارين و تطبيقات و وضعيات إدماجية لتقويم الكفاءات المستهدفة.
- ✓ إعداد البطاقة البيداغوجية مع إبراز مجريات الحصة من خلال إظهار ما يقوم به الأستاذ و ما ينجزه التلميذ.
- ✓ تزويد مركز العمل (قاعة تدريس، مخبر أو ورشة) بالوسائل الضرورية و الملائمة للعمل المطلوب، وفق مخطط منظم.

2- أثناء لقاء التلاميذ: (الممارسة الصفية)

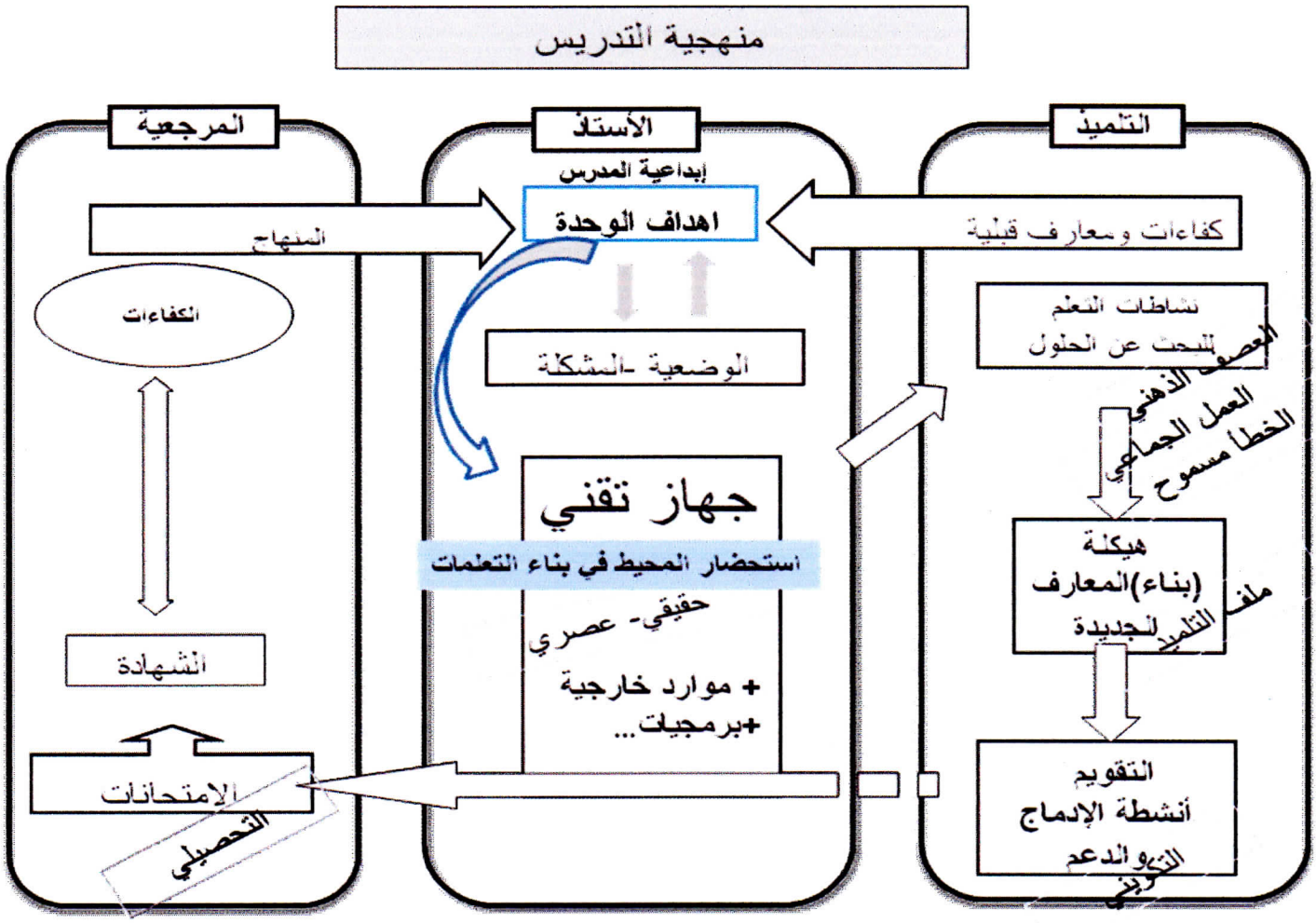
يقوم الأستاذ مع تلاميذه بـدور: المـرافقة ، التـأطير، التوجـيه، التنشيط و التحفيز. و ينظم حصته على النحو الآتي:

- ✓ **يقوم** بتقويم تشخيصي من خلال مراقبة المكتسبات القبلية الضرورية.
- ✓ **يثير** الاهتمام بطرح **الوضعية المشكلة (وضعية الإنطلاق)**.
- ✓ **يستمع** إلى الحلول الأولية المقترحة من طرف التلاميذ دون الفصل فيها و **يسجلها** كفرضيات.
- ✓ **يُقسِّم** التلاميذ إلى أفواج عمل غير متجانسة (ثنائية، ثلاثية أو رباعية) و **يُنظِّم** الطاولات بما تقتضيه طبيعة الأنشطة المطلوبة. بالنسبة للأقسام المكتظة، الأنسب أن تكون الأفواج ثنائية.

- ✓ **يقود** الأستاذ تلاميذه إلى **بناء المعارف** و **إكسابهم الكفاءات** المنتظرة - مستعينا بالوسائل البيداغوجية المتوفرة - بتقديم **الأنشطة** و **الموارد اللازمة** لها.
- ✓ **يشرف** الأستاذ على أعمال التلاميذ و **يوجّههم** طيلة الحصة و **يُحدث** جو المنافسة بين أفواج العمل من خلال الأنشطة المنجزة و الحلول المقترحة.
- ✓ **يناقش** الحلول و **يُعينهم** على استنتاج **الخلاصة** المتعلقة بالموضوع و اختيار الحل الأصوب و الأنسب للإشكالية المطروحة.

3- بعد لقاء التلاميذ: (تقويم الأداء التربوي)

تسجيل الملاحظات في البطاقة البيداغوجية بعد نهاية الحصة، و مراجعة الفعل التعليمي-التعلمي و تحليل مجريات الحصة التعلمية، و إدخال التعديلات المناسبة قصد تحسين الأداء التربوي في الحصص الموالية.



III. نـــماذج الـــدروس المـقترحة:

1- الدرس الأول: الإسقاط العمودي

لقسم السنة الأولى جذع مشترك علوم و تكنولوجيا.

2- الدرس الثاني: الأبعاد الوظيفية

لقسم السنة الثانية ثانوي شعبة تقني رياضي.

3- الدرس الثالث: ســـــير الصنع

لقسم السنة الثالثة ثانوي شعبة تقني رياضي.

الأستاذ:	بـــطاقة بيداغوجية	رقـــم:
القســـم: 1 ج م ع ت		التـــاريخ : ...../ ...../ .....

الكـــفاءة الخـــتامية : **التحكم في لـــــــغة الإتصال التقني و البياني**

الكفاءة المستهدفة:

تمثيل جسم في المستوي حسب مختلف المساقط

الوضعية المشكلة :	**المـــــوارد-- الوسائل المستعملة:**
إنتاج مقبض النافذة يتطلب إعداد الرسوم التعريفية لمكوناتها. كيف يمكن تمثيلها على المستوي و تحديد مختلف أوجهها؟	- الكتاب المدرسي - برمجية الرسم المدعم بالحاسوب SOLIDWORKS - وثائق مطبوعة، حاسوب محمول + جهاز العرض

المحتويات المفاهيمية	الأنشطة البيداغوجية	المدة
الإسقاط العمودي ✓ مستويات الإسقاط ✓ مبدأ الإسقاط ✓ وضعية المساقط حسب الطريقة الأوروبية ✓ تناسب المساقط ✓ إسقاط الأجسام الموشورية ✓ إسقاط الأجسام الدورانية	1. طرح المشكلة و السماع إلى اقتراحات الحلول. 2. التعرف على مستويات الإسقاط (الاستعانة بالبرمجية SW) 3. الإطلاع على مبدأ الإسقاط 4. إسقاط الأجسام الموشورية : - تحديد وضعية المساقط حسب الطريقة الأوروبية - التعرف على خطوط التناسب (أفقية – عمودية – مائلة بـ 45°) 5. إنجاز تطبيقات 6. إسقاط الأجسام الدورانية 7. إنجاز تطبيقات 8. تمثيل 3 مساقط لذراع المقبض على مقاس A4 9. استنتاج الخـلاصة	6 ساعات تنجز الأنشطة البيداغوجية خلال 6 حصص (1سا\حصة)

التقويـــم

– التشخيصي: طرح أسئلة حول المكتسبات القبلية لا سيما ما تعلق باتفاقيات الرسم و أنواع الرسوم.

– التـكويني: إنجاز الأنشطة البيداغوجية المقترحة.

– التحصيلي: إتمام المساقط الناقصة.

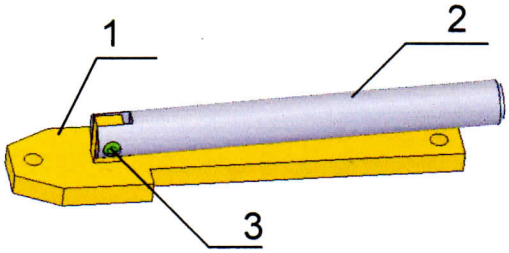
ملاحـــظات: .....

.....

.....

وثيقة التلميذ	الإسقاط العمودي	الوثيقة : 1 \ 6

I ـ الوضعية المشكلة:



شكل - 1 -

لصناعة مقبض النافذة الممثل برسم منظوري (3D) **شكل - 1 -**
يتعين عليك، في مرحلة التصميم، تعريف كل عناصره برسومات (2D) لإبراز مختلف أوجهها.
أوجد الطريقة التي تسمح لك بتحديد مختلف الأوجه لكل قطعة من هذا المنتج و مثّلها برسومات ثنائية الأبعاد على ورقة الرسم.

II ـ الأنشطة البيداغوجية :

مستعينا بالكتاب المدرسي و البرمجية SW أنجز الأنشطة الآتية:

1 ـ تعرف على مستويات الإسقاط و قم بتسميتها:

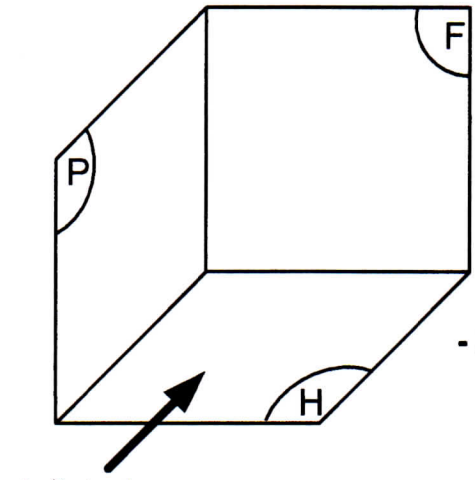
(F) ..... (P) .....

(H) .....

2 ـ لون هذه المستويات بألوان مختلفة على **الشكل -2-**

3 ـ حدد العلاقة الهندسية بينهما:

(F) (H) (P)



شكل -2 -

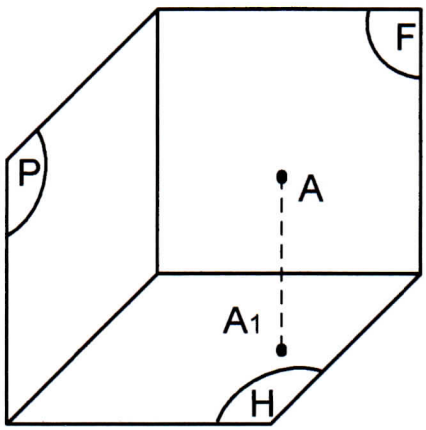
- **مبدأ الإسقاط:**

تعرف على مبدأ الإسقاط ثم أكمل الجملة الآتية:

الإسقاط ..... هو إرسال ..... من عين المشاهد على المنتج، تكون ..... على مستوى الاسقاط.

- **إسقاط نقطة: شكل - 3 -**

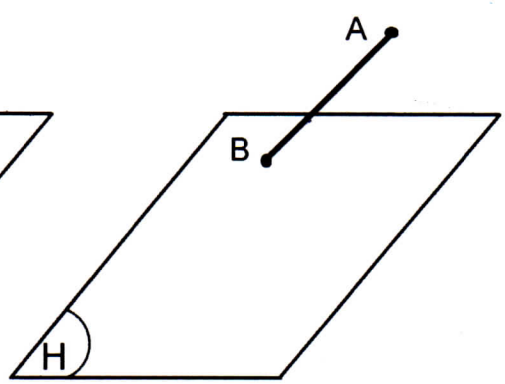
إسقاط النقطة A على المستويات (F) ، (H) و (P) هي .....

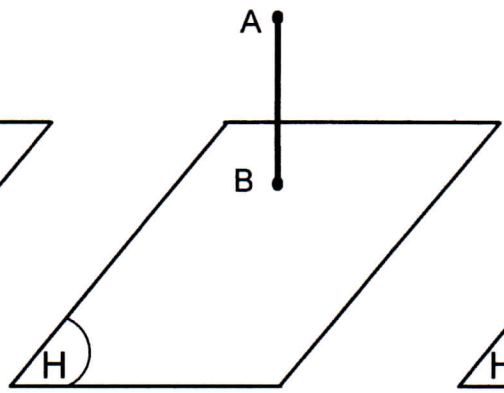


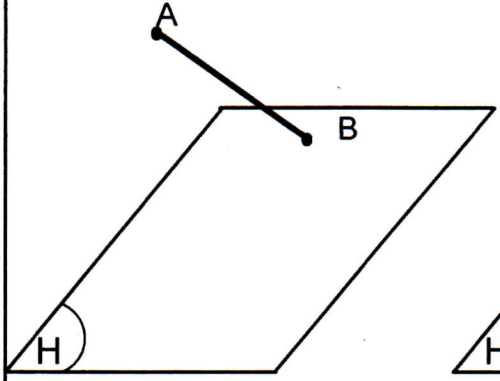
شكل -3-

- **إسقاط قطعة مستقيمة AB : شكل -4-**

أ ـ القطعة AB موازية لـ (H) ب ـ القطعة AB عمودية على (H) ج ـ القطعة AB مائلة على (H)



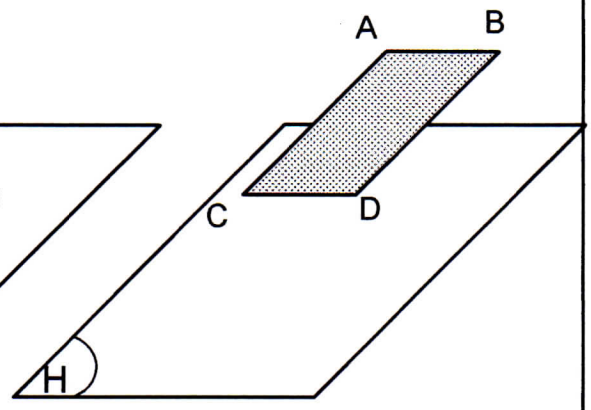




مسقط AB على (H) هو ..... مسقط AB على (H) هو ..... مسقط AB على (H) هو .....

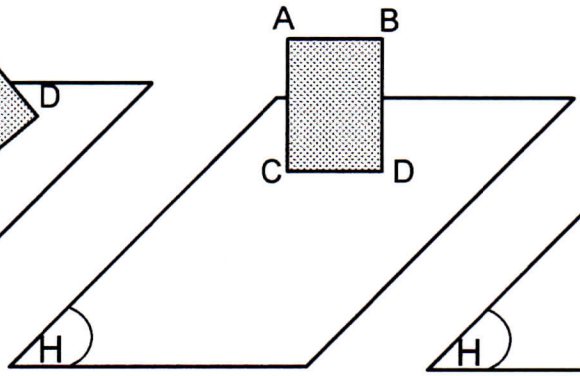
- **إسقاط سطح مستوي ABCD شكل -5-**

أ ـ سطح موازي لـ (H)



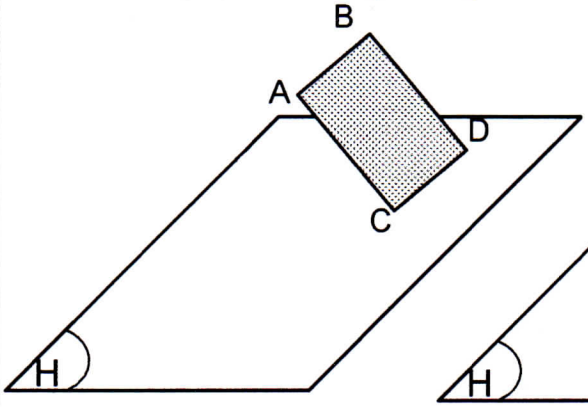
مسقط ABCD على (H) هو .....

ب ـ سطح عمودي على (H)



مسقط ABCD على (H) هو .....

ج ـ سطح مائل على (H)



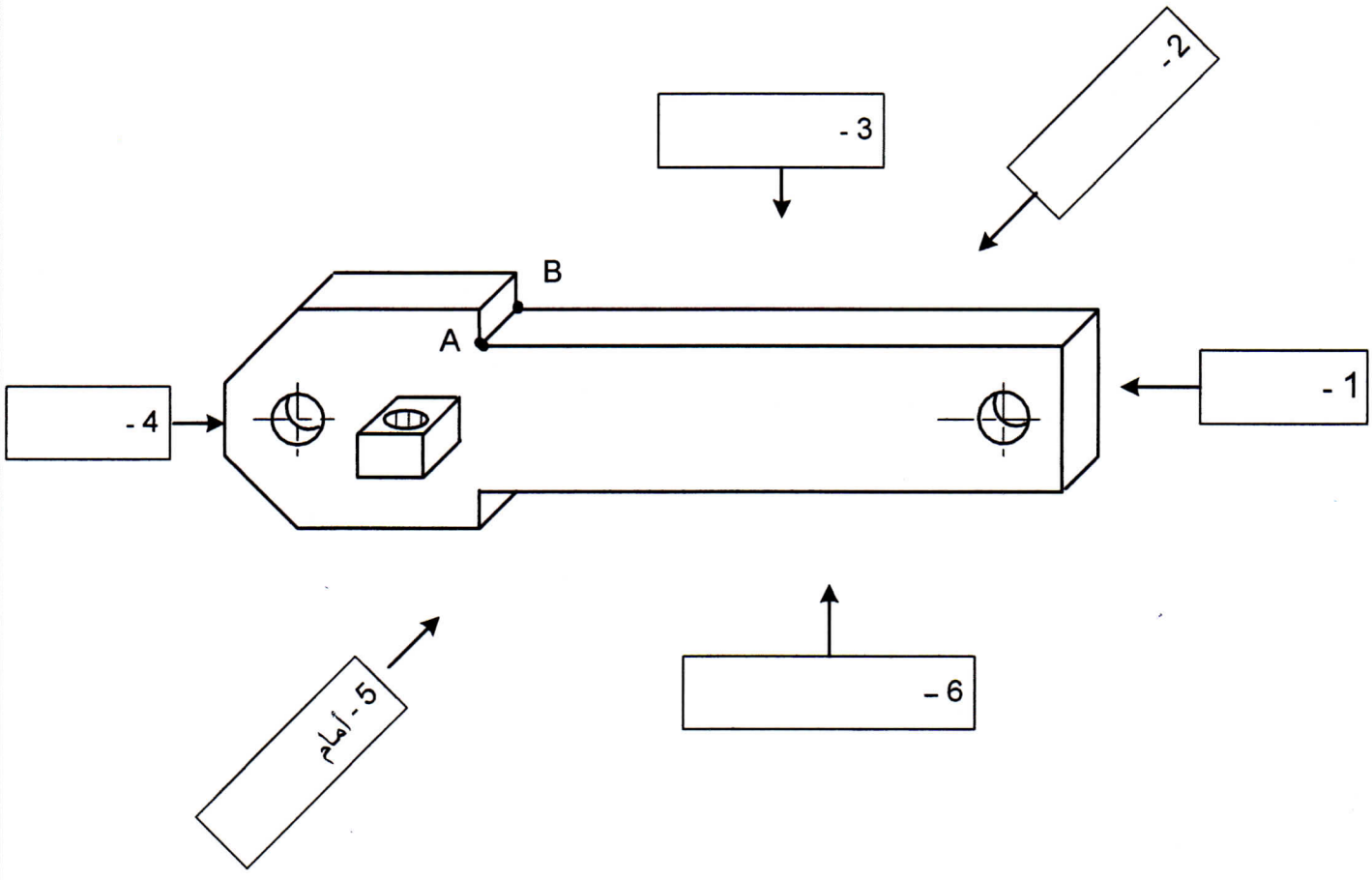
مسقط ABCD على (H) هو .....

شكل -5-

- **الإســـقاط العـــمودي:**

أ ـ قطعة موشورية:

من خلال مشاهدتك للصورة المعروضة على **الشكل - 6 -**



الشكل - 6 -

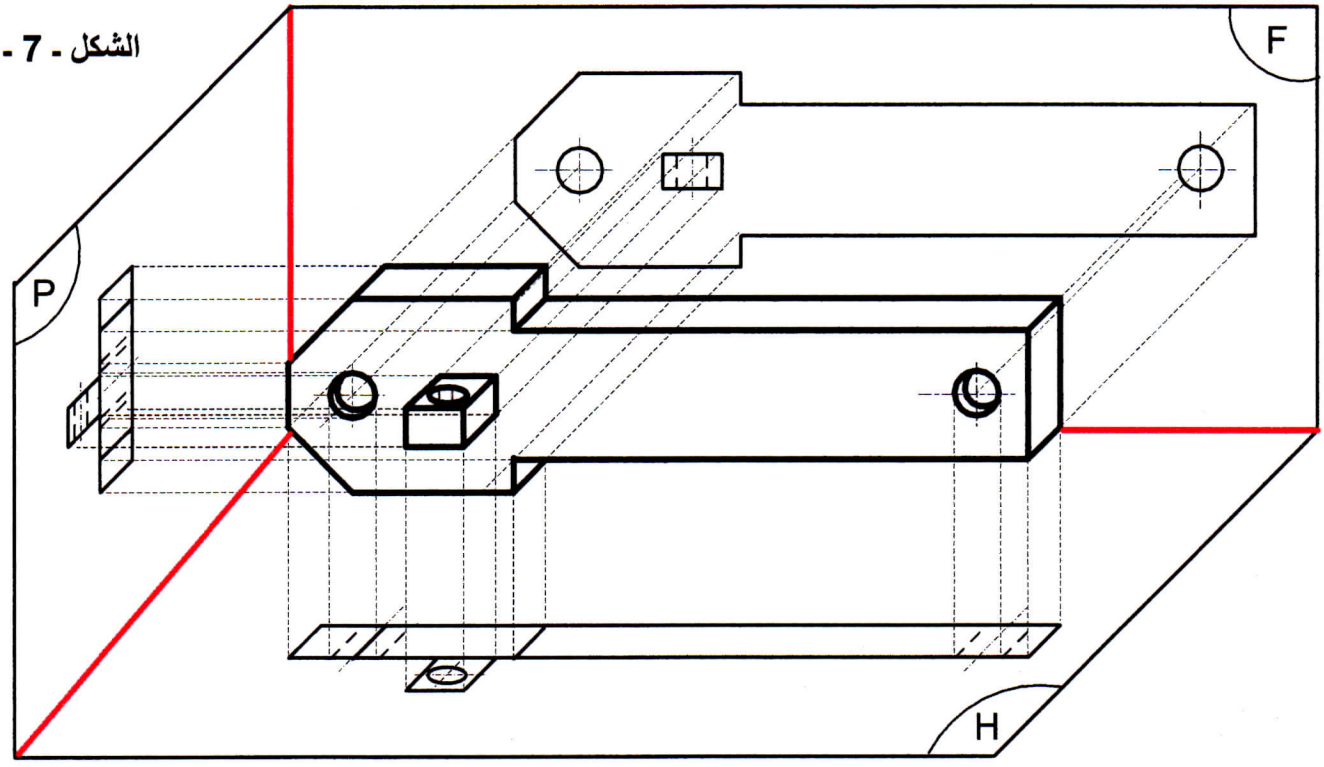
وثيقة التلميذ	**الإسقاط العمودي**	الوثيقة : 3 \ 6

1 ـ أكتب داخل الاطارات وضعيات المشاهد المختلفة.

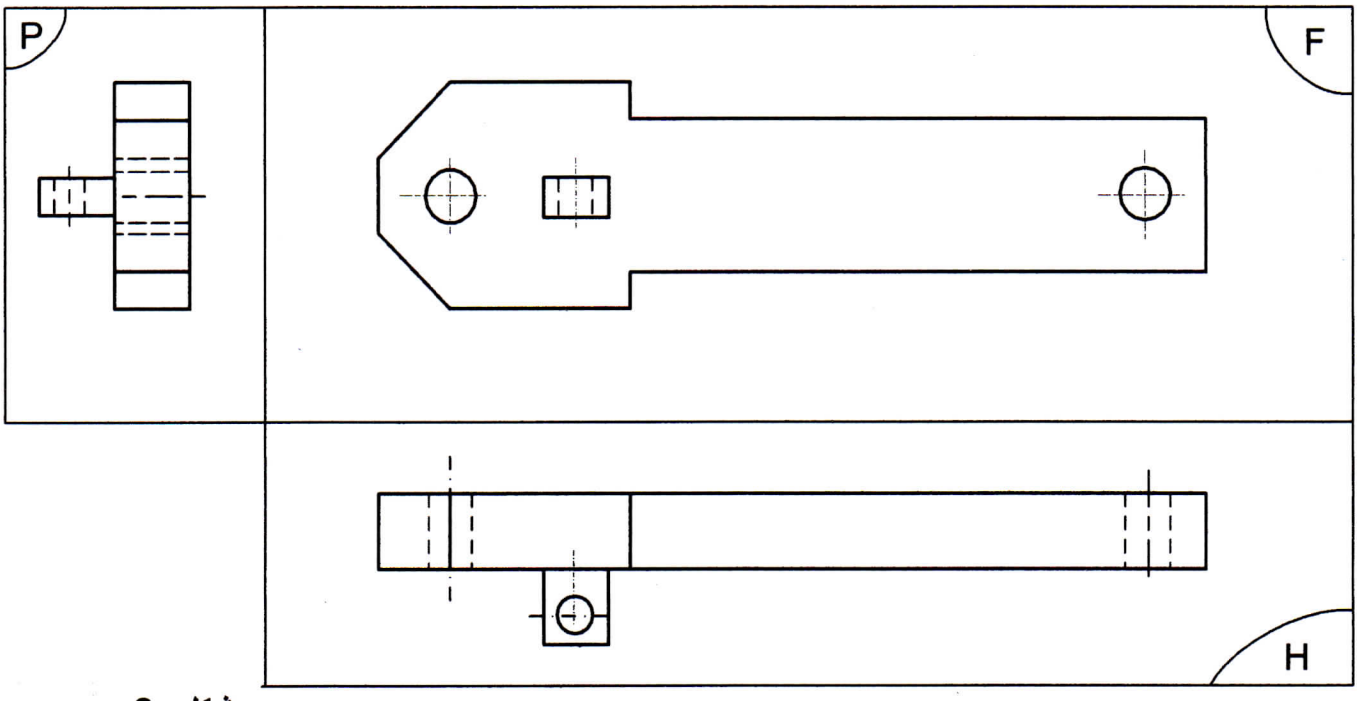
2 ـ لون على المنظور ما تشاهده في الوضعيات (1 - 3 - 5) ثم لوِّن مساقطها على مستويات الإسقاط (الشكل -7-)
حسب ما يلي: ① بالأحمر ③ بالأصفر ⑤ بالأخضر

3- بعد فتح مستويات الإسقاط، نتحصل على الشكل -8- لوِّن المساقط بنفس الطريقة السابقة.

الشكل - 7 -



4 ـ نلاحظ ان الشكل المرئي من الأعلى في **الشكل - 7 -** يُمثل في الأسفل في **الشكل - 8 -**
و الشكل المرئي من الجهة اليمنى للقطعة يمثل على اليسار.
تدعى طريقة الإسقاط هذه: .....
و تمثل في جدول التسجيلات بالرمز:



شكل - 8 -

5 – إعتمادا على هذه الطريقة، أكمل تسمية المساقط المتبقية على **الشكل -9-**

6 - مثل النقاط A و B الموجودة في الرسم المنظوري (**شكل 6**) على مختلف المساقط في (**الشكل 9**)

7 - مثل المستقيم AB في المسقط الأيسر بخط ..... لأنه .....

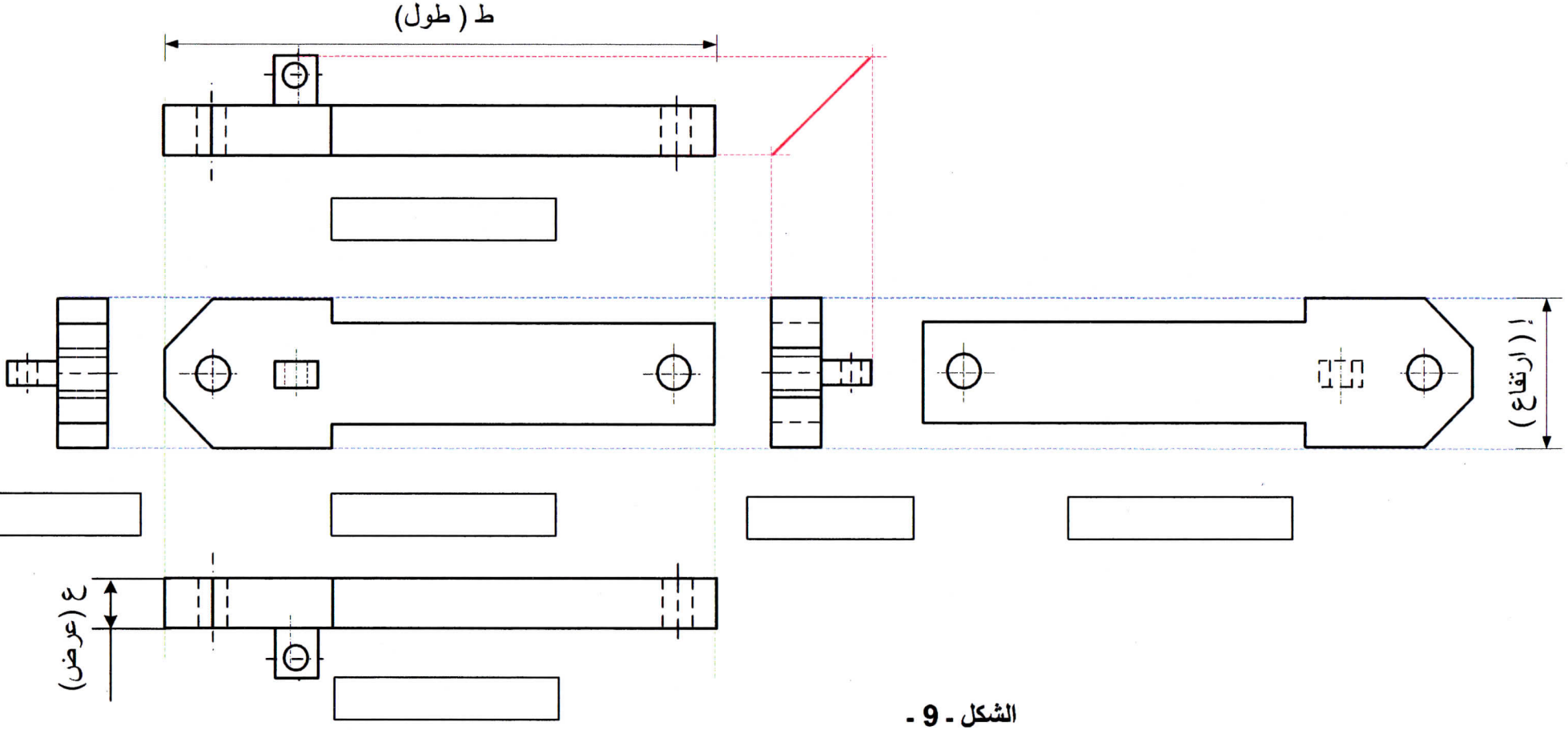
8 - مثل المستقيم AB في المسقط الأيمن بخط ..... لأنه .....

9 - تحدد وضعية المساقط بثلاث خطوط تناسب: أفقية، شاقولية، مائلة بـ 45°.

لدينا ثلاث أبعاد (ط،ع، إ) ممثلة في **الشكل -9-**.

سجل الأبعاد المشتركة بين مختلف المساقط بوضع علامة (×) في الخانة المناسبة في الجدول الآتي:

المساقط	أمامي	علوي	سفلي	جانبي أيمن	جانبي أيسر	خلفي
الطول (ل)						
العرض (ع)						
الارتفاع (أ)						

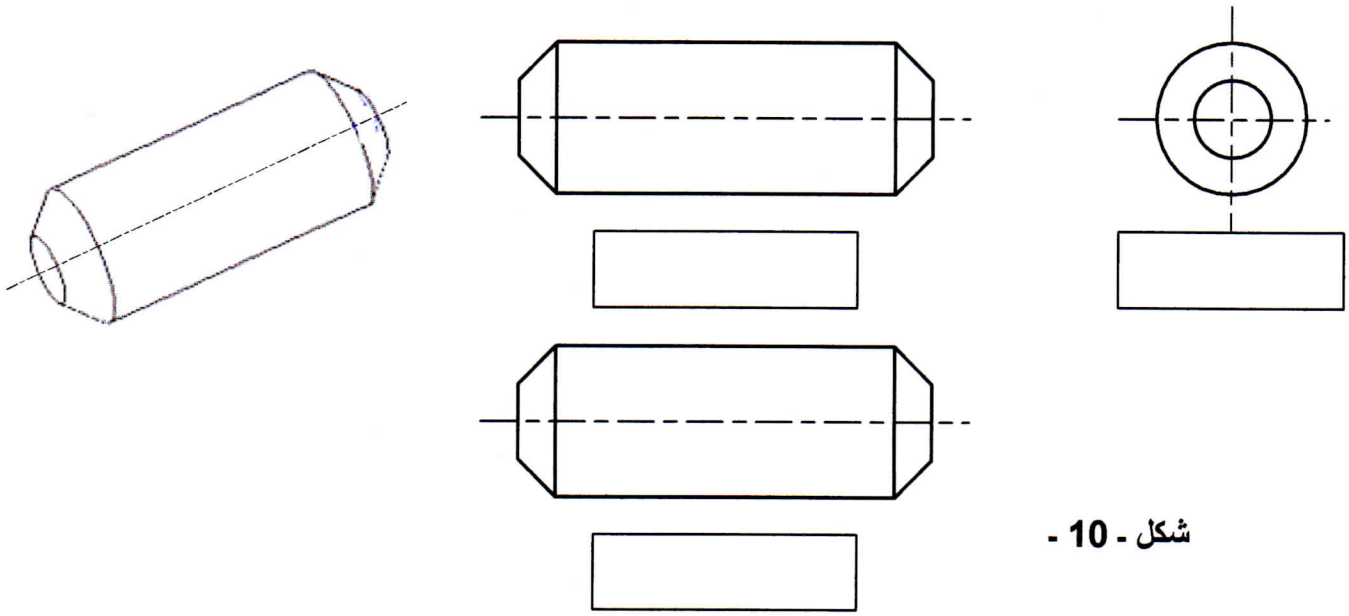


الشكل - 9 -

10 ـ المسقطين الجانبي الأيمن والجانبي الأيسر يشتركان في بعدين هما .....
11 ـ المسقطين العلوي والسفلي يشتركان في بعدين هما .....
12 ـ المسقط الأمامي و المسقط الخلفي يشتركان مع المسقطين الجانبيين في: .....
و مع المسقطين العلوي و السفلي في: .....
13 ـ لإبراز الأبعاد الثلاثة(ط، ع، إ)، إستنتج عدد المساقط الكافية لتمثيل الأشكال الموشورية: .....

ب ـ قطعة اسطوانية :

إعتمادا على الطريقة الأوروبية، سمِّ مختلف المساقط القطعة **(3)** المبينة على **الشكل (10)**:



شكل - 10 -

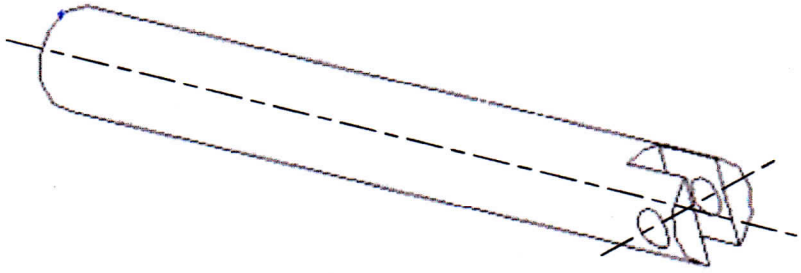
ماذا تلاحظ بالنسبة للمسقط الأمامي والمسقط العلوي ؟.....ماذا تستنتج ؟ .....
ملاحظة : تُـعرف المـساقط في الرسم التقني بـ ..... فلا داعي لـ .....

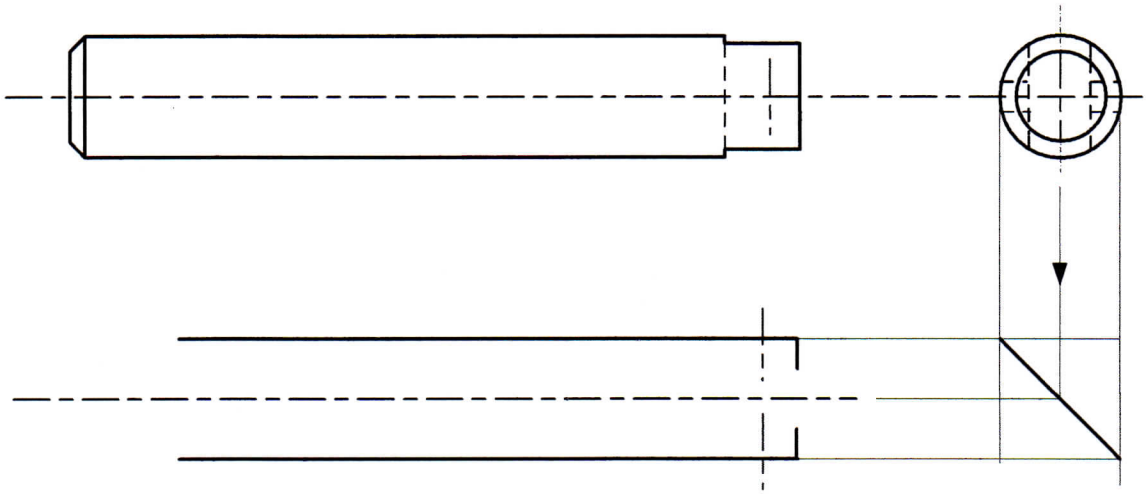
III. الخلاصة:

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

IV ـ تطبيق :

على مقاس A4 أكمل مساقط القطعة رقم **(2)** لمقبض النافذة،
مستعينا بالمنظور وخطوط التناسب مع ملئ جدول التسجيلات.

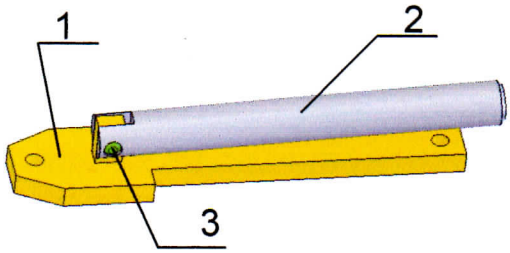




الوثيقة : 6\6		

I ـ الوضعية المشكلة:

لصناعة مقبض النافذة الممثل برسم منظوري (3D) **شكل - 1 -**
يتعين عليك، في مرحلة التصميم، تعريف كل عناصره برسومات (2D) لإبراز مختلف أوجهها.
أوجد الطريقة التي تسمح لك بتحديد مختلف الأوجه لكل قطعة من هذا المنتج و مثّلها برسومات ثنائية الأبعاد على ورقة الرسم.



شكل - 1 -

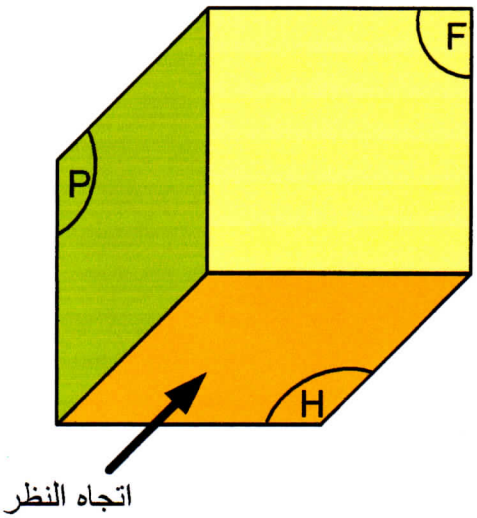
II ـ الأنشطة البيداغوجية :

مستعينا بالكتاب المدرسي و البرمجية SW أنجز الأنشطة الآتية:

1 ـ تعرف على مستويات الإسقاط و قم بتسميتها:
(F) المستوي الجبهي (الأمامي) (P) المستوي الجانبي
(H) المستوي الأفقي

2 ـ لون هذه المستويات بألوان مختلفة على **الشكل -2-**

3 ـ حدد العلاقة الهندسية بينهما:
(P) ⊥ (H) ⊥ (F)



شكل - 2 -

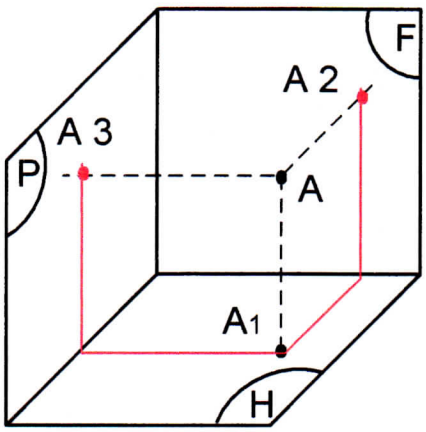
- **مبدأ الإسقاط:**

تعرف على مبدأ الإسقاط ثم أكمل الجملة الآتية:
الإسقاط **العمودي** هو إرسال **أشعة** من عين المشاهد على المنتج، تكون **عمودية** على مستوى الاسقاط.

- **إسقاط نقطة:**

إسقاط النقطة A على المستويات (F) ، (H) و (P) هي **نقاط**

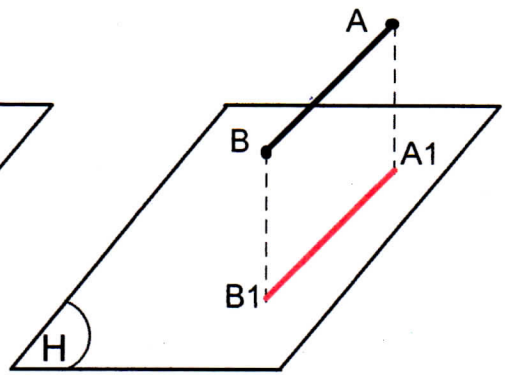
(A 3 ، A 2 ، A1)



شكل -3-

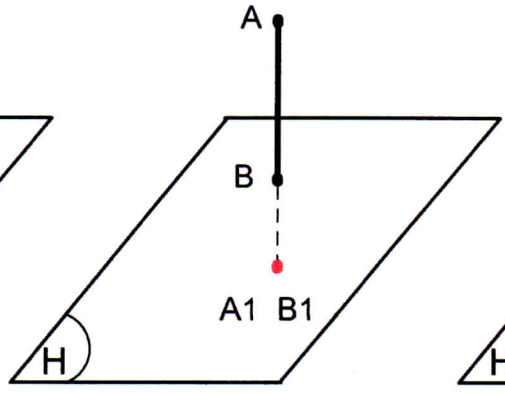
- **إسقاط قطعة مستقيمة AB : شكل -4-**

أ ـ القطعة AB موازية لـ (H)



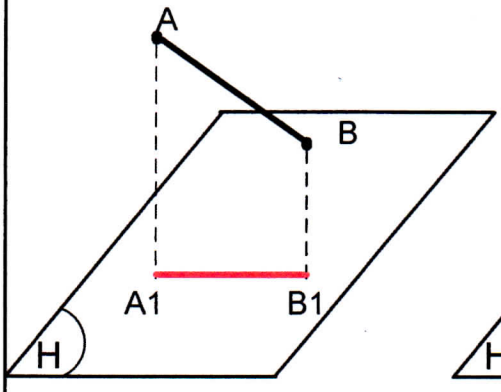
مسقط AB على (H) هو **[A1B1]**
A1B1 = AB

ب ـ القطعة AB عمودية على (H)



مسقط AB على (H) هو **نقطة**
A1B1 = 0

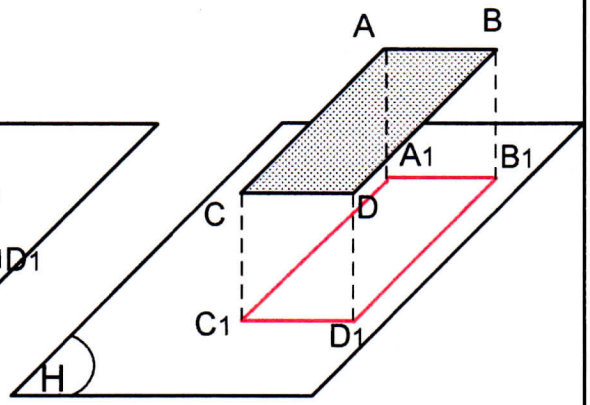
ج ـ القطعة AB مائلة على (H)



مسقط AB على (H) هو **[A1B1]**
A1B1 < AB

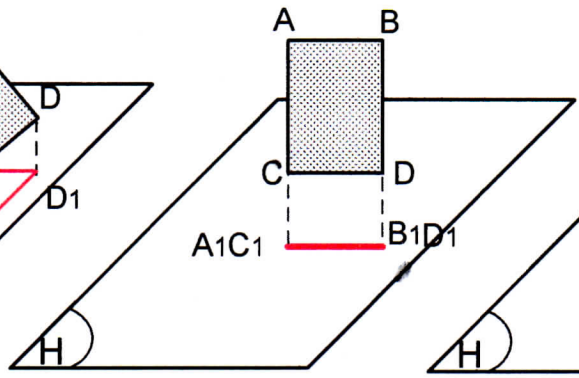
إسقاط سطح مستوي ABCD

أ ـ سطح موازي لـ (H)



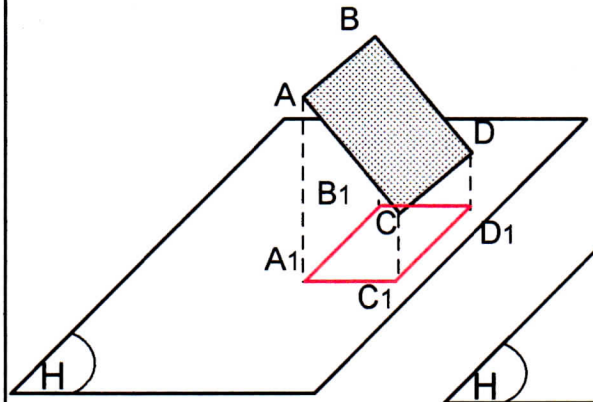
مسقط ABCD على (H)
هو السطح نفسه

ب ـ سطح عمودي على (H)



مسقط ABCD على (H)
هو قطعة مستقيمة

ج ـ سطح مائل على (H)



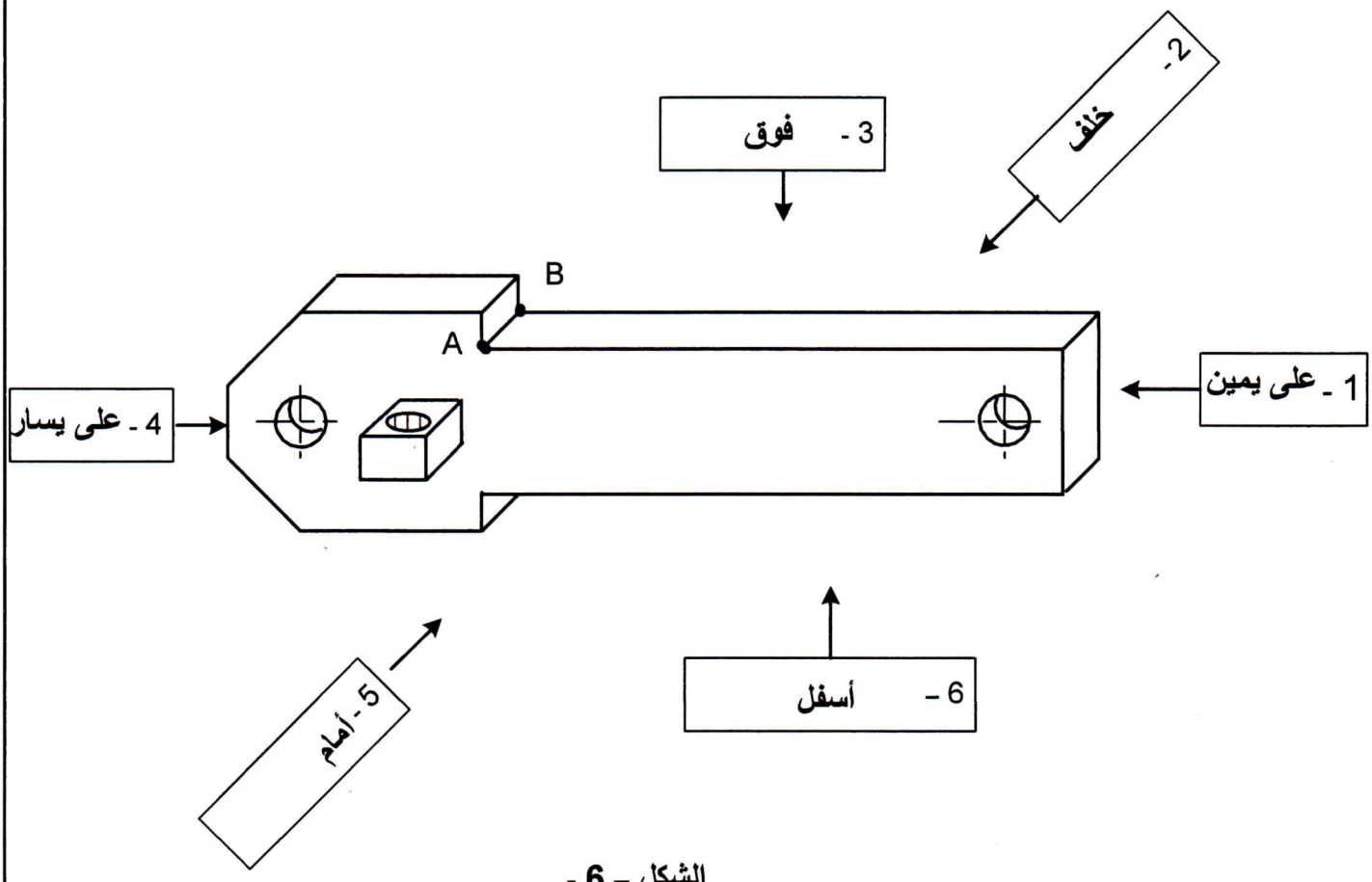
مسقط ABCD على (H)
هو سطح أصغر منه

شكل -5-

الإســـقاط العــمودي:

أ ـ قطعة موشورية:

من خلال مشاهدتك للصورة المعروضة على **الشكل - 6 -**



الشكل ـ 6 -

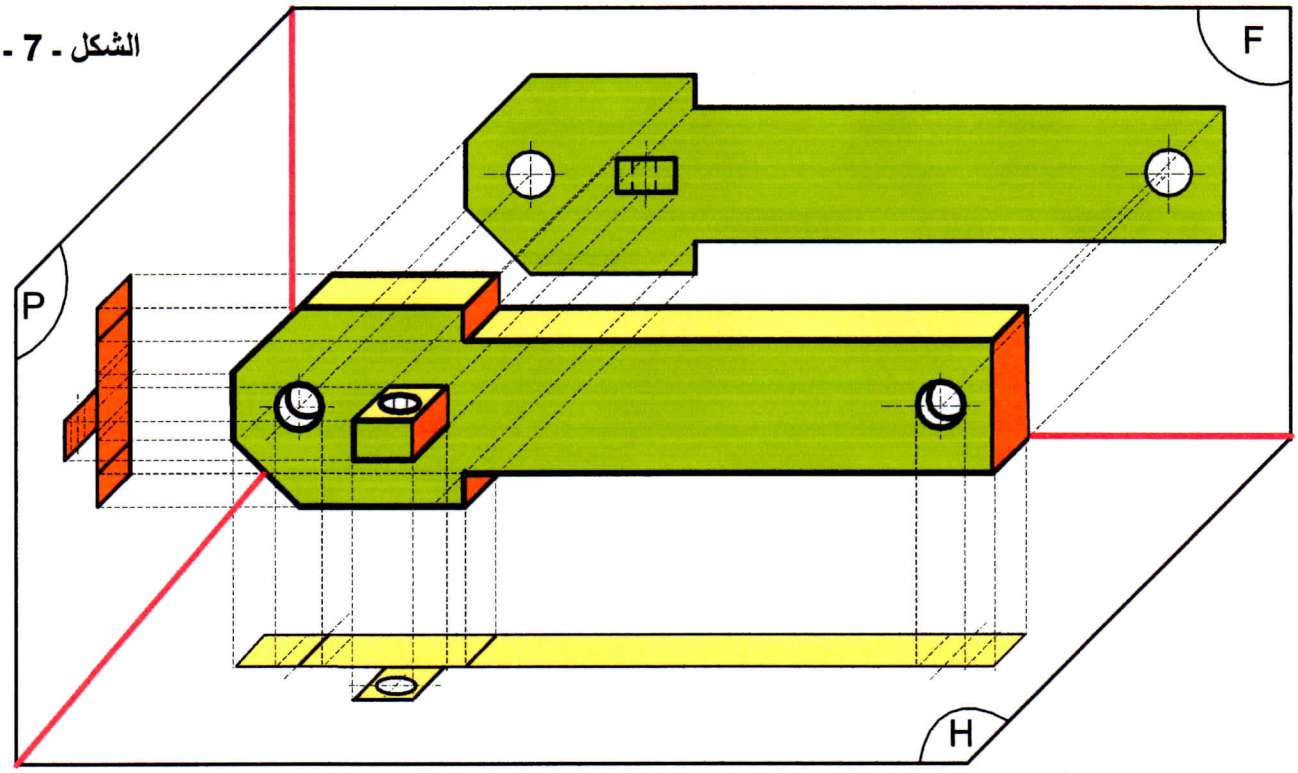
وثيقة الأستاذ	**الإسقاط العمودي**	الوثيقة : 3 \ 6

1 ـ أكتب داخل الاطارات وضعيات المشاهد المختلفة.

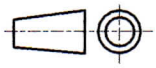
2 ـ لون على المنظور ما تشاهده في الوضعيات (1 - 3 - 5) ثم لوّن مساقطها على مستويات الإسقاط (الشكل -7-) حسب ما يلي: ① بالأحمر ③ بالأصفر ⑤ بالأخضر

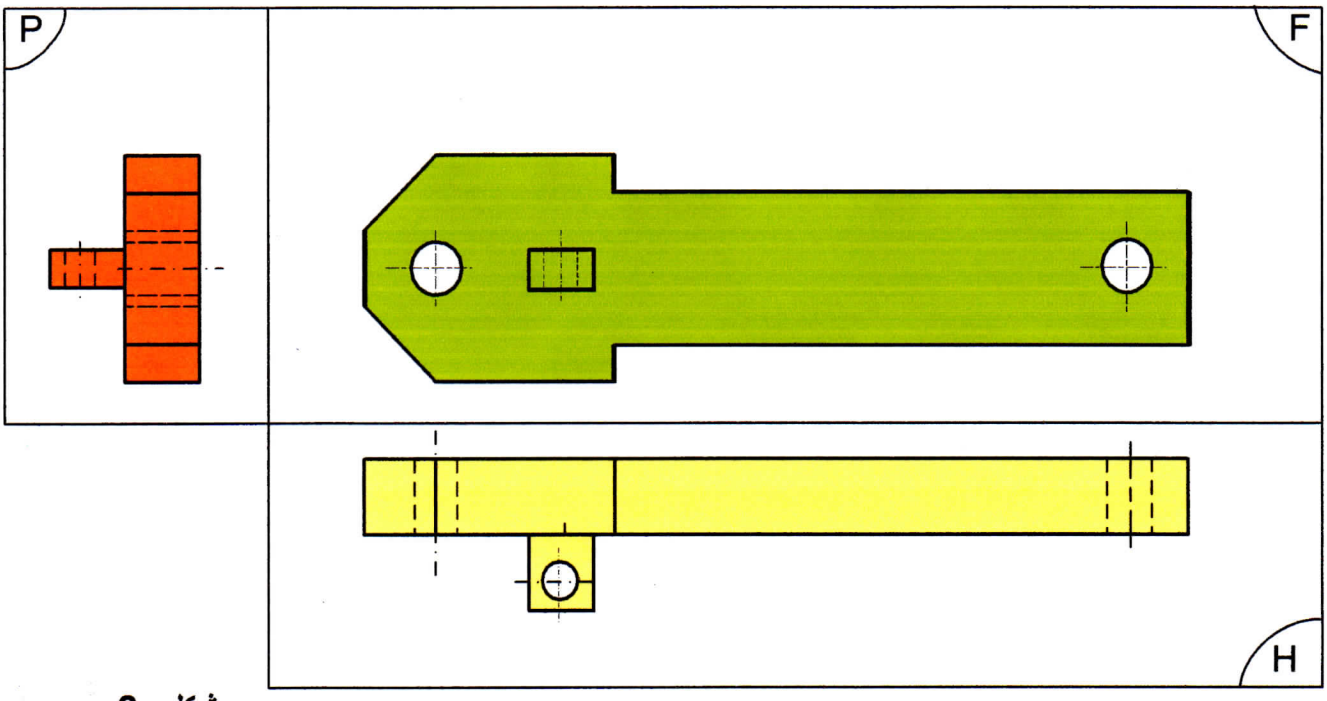
3- بعد فتح مستويات الإسقاط، نتحصل على الشكل -8- لوّن المساقط بنفس الطريقة السابقة.

الشكل - 7 -



4 ـ نلاحظ ان الشكل المرئي من الأعلى في **الشكل - 7 -** يُمثل في الأسفل في **الشكل - 8 -**
و الشكل المرئي من الجهة اليمنى للقطعة يمثل على اليسار.
تدعى طريقة الإسقاط هذه: **الطريقة الأوروبية**
و تمثل في جدول التسجيلات بالرمز:





شكل - 8 -

5 – إعتمادا على هذه الطريقة، أكمل تسمية المساقط المتبقية على **الشكل -9-**

6 - مثل النقاط A و B الموجودة في الرسم المنظوري (**شكل 6**) على مختلف المساقط في (**الشكل 9**)

7 - مثل المستقيم AB في المسقط الأيسر بخط **متقطع رفيع** لأنه **لا يظهر من الجهة اليسرى**.

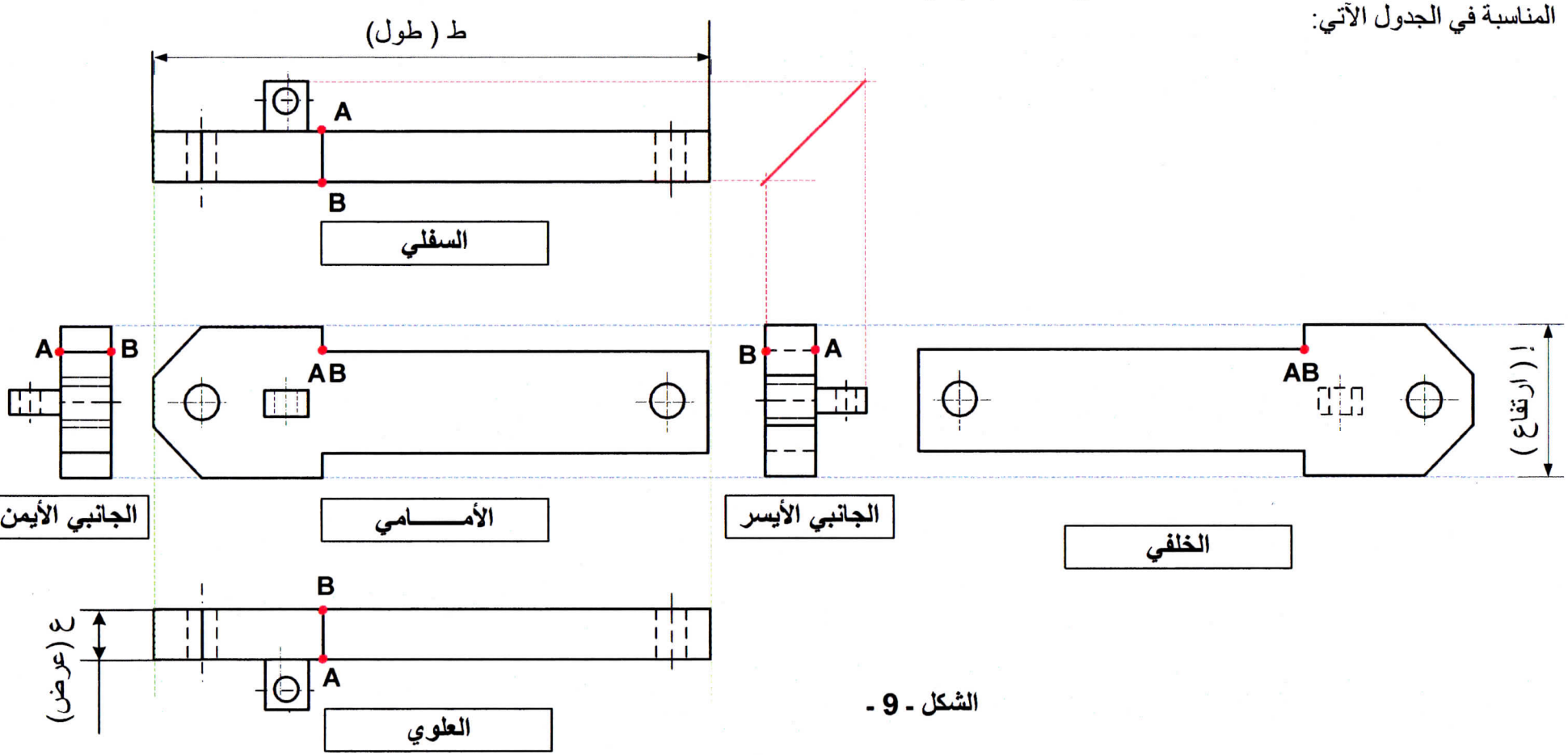
8 - مثل المستقيم AB في المسقط الأيمن بخط **مستمر سميك** لأنه **يظهر من الجهة اليمنى**.

9 - تحدد وضعية المساقط بثلاث خطوط تناسب: أفقية، شاقولية، مائلة بـ 45°.

لدينا ثلاث أبعاد (ط،ع، إ) ممثلة في **الشكل -9-**.

سجل الأبعاد المشتركة بين مختلف المساقط بوضع علامة (×) في الخانة المناسبة في الجدول الآتي:

المساقط / الأبعاد	أمامي	علوي	سفلي	جانبي أيمن	جانبي أيسر	خلفي
الطول (ل)	×	×	×			×
العرض (ع)		×	×	×	×	
الارتفاع (أ)	×			×	×	×

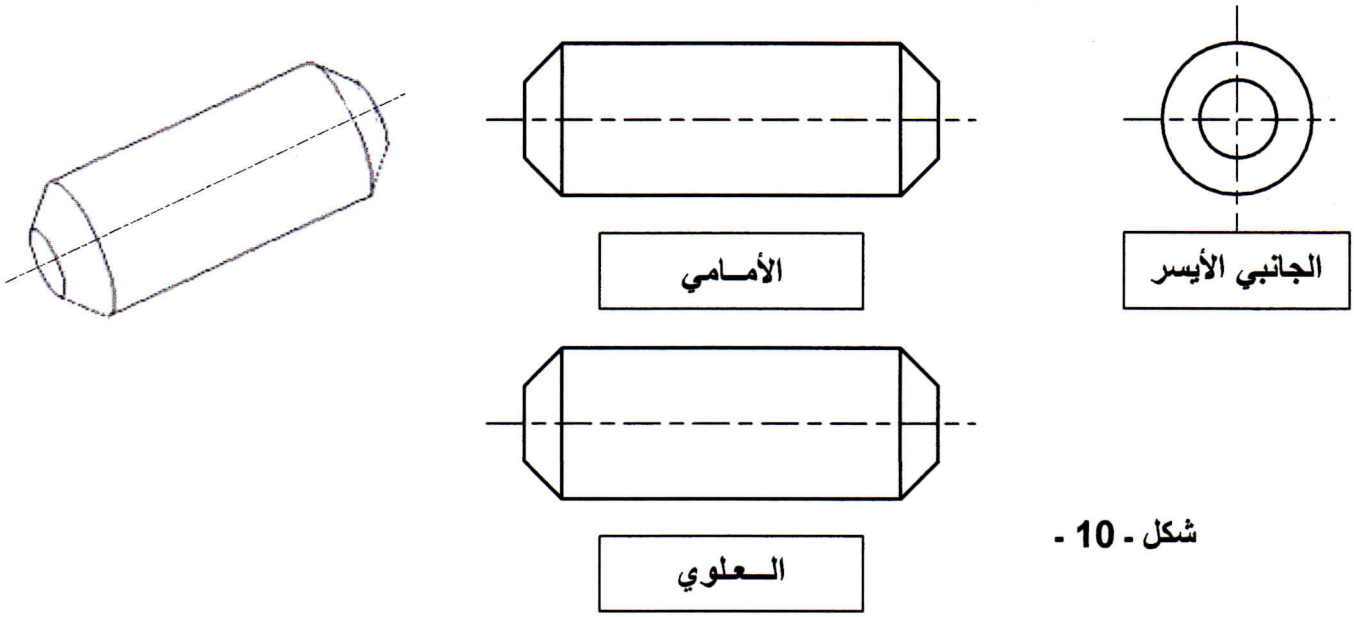


الشكل - 9 -

10 ـ المسقطين الجانبي الأيمن والجانبي الأيسر يشتركان في بعدين هما: **العرض و الإرتفاع**.
11 ـ المسقطين العلوي والسفلي يشتركان في بعدين هما: **الطول و العرض**.
12 ـ المسقط الأمامي و المسقط الخلفي يشتركان مع المسقطين الجانبيين في: **الإرتفاع**
و مع المسقطين العلوي و السفلي في: **الطول**
13 ـ لإبراز الأبعاد الثلاثة(ط، ع، إ)، إستنتج عدد المساقط الكافية لتمثيل الأشكال الموشورية: **3 مساقط**

ب ـ قطعة اسطوانية :

إعتمادا على الطريقة الأوروبية، سمِّ مختلف المساقط القطعة **(3)** المبينة على **الشكل (10)**:



شكل - 10 -

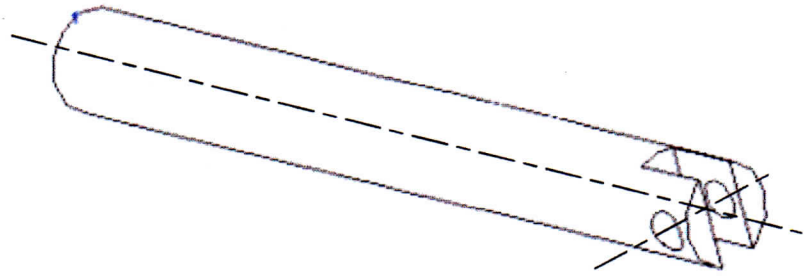
ماذا تلاحظ بالنسبة للمسقط الأمامي والمسقط العلوي ؟ **متمثلان** ماذا تستنتج ؟ **مسقطين كافيين لتمثيل الأشكال الدورانية**
ملاحظة : تُـــعرف المـــساقط في الرسم التقني بـوضـعيتها فلا داعي لـتـــسـميتها

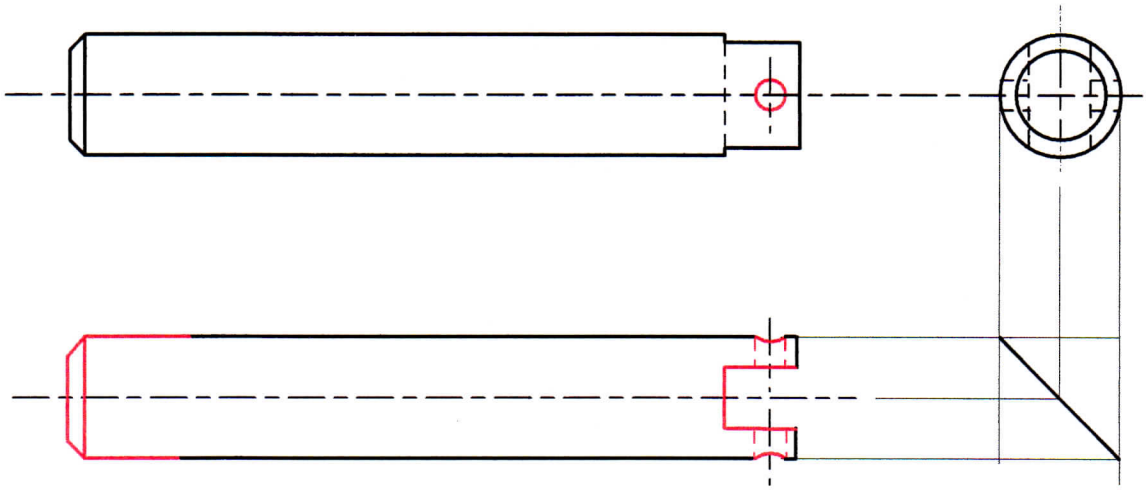
III. الخلاصة:

ـ يسمح الإسقاط العمودي بتمثيل ثنائي الأبعاد 2D لمختلف أوجه الأجسام على مستويات الإسقاط.
ـ نعتمد الطريقة الأوروبية E في توزيع المساقط دون تسميتها.
ـ يكفي تمثيل الأجسام الموشورية بثلاث مساقط.
ـ يكفي تمثيل الأجسام الدورانية بمسقطين اثنين.

IV ـ تطبيق :

على مقاس A4 أكمل مساقط القطعة رقم **(2)** لمقبض النافذة،
مستعينا بالمنظور وخطوط التناسب مع ملئ جدول التسجيلات.





الاسم :	المؤسســة :	السلم : 1:1
اللقب :	**ذراع المقبــض**	
القســم :		الوثيقة : 6\6

الأستاذ:	بـــطاقة بيداغوجية	رقـــم:
القســـم: 2 ت ر.		التـــاريخ : ...../ ...../ .....

الكـــفاءة الخـــتامية : **القيام بتحليل وظيفي و بنيوي على منتـــج**

الكفاءة المستهدفة:

القيام بنمذجة الوصلات الميكانيكية

الوضعية المشكلة :	**المـــــوارد-- الوسائل المستعملة:**
كيف يمكن تحقيق التركيب الصحيح و التثبيت الجيد للصفائح على فكوك الملزمات؟	- الكتاب المدرسي - وثائق مطبوعة - حاسوب محمول + جهاز العرض

المحتويات المفاهيمية	الأنشطة البيداغوجية	المدة
التحديد الوظيفي للأبعاد ✓ تحديد بعد الشرط ✓ إنجاز سلسلة الأبعاد الوظيفية على الرسم التجميعي ✓ حساب الشرط الوظيفي ✓ تحديد الأبعاد الوظيفية على الرسم التعريفي	1. طرح المشكلة و السماع إلى اقتراحات الحلول. 2. تعيين السطوح المتلامسة على الرسم التجميعي 3. تعيين السطوح النهائية المحددة لبعد الشرط 4. تحديد وظيفة بعد الشرط 5. إنجاز سلسلة الأبعاد 6. كتابة المعادلة الناتجة من سلسلة الأبعاد 7. حساب الشرط الأقصى والشرط الأدنى 8. استنتاج الخـلاصة 9. تـــــطبيقات	3 ساعات تنجز الأنشطة البيداغوجية خلال حصتين

التقويـــم

ـ التشخيصي: طرح أسئلة حول المكتسبات القبلية لا سيما ما تعلق السماحات البعدية.

ـ التـــكويني: إنجاز الأنشطة البيداغوجية المقترحة.

ـ التحـصيلي: إنجاز سلاسل الأبعاد الوظيفية المتعلقة بالشروط المبينة في التطبيقات المقترحة.

مـــلاحظات: .....

.....

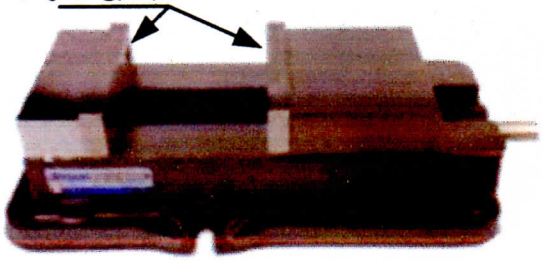
.....

.....

I- الوضعية المشكلة:

حازت مؤسسة إنتاجية صغيرة متخصصة في ميدان الصناعة الميكانيكية على مشروع إنجاز 500 ملزمة آلة تفريز، بعد مشاركتها في مناقصة وطنية أعلنت عنها مؤسسة Alemo المتخصصة في صناعة آلات التشغيل، حيث قدمت أحسن عرض تقني و مالي للمشروع، جعلها تتفوق على منافسيها المباشرين.
قبل مباشرة الإنتاج بالسلسلة، أنجز نموذج للمنتج قصد تقييم تجلياته، و لاحظ المشرف على المشروع الخلل الآتي:

الصفيحتين A و B

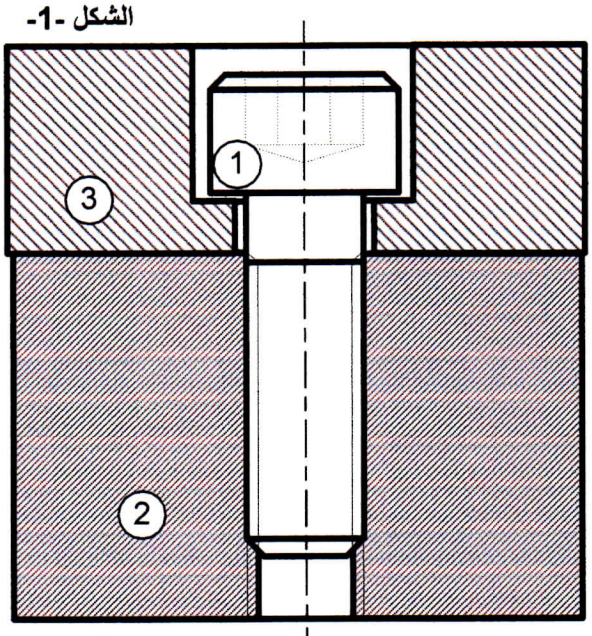


- الصفيحة A غير مثبتة كليا على فك الملزمة رغم الشد الأقصى للبرغي (1)، و هذا ما يؤدي إلى اهتزازها أثناء التشغيل.
- الصفيحة B مثبتة جيدا و مركبة تركيبا صحيحا على الفك الآخر للملزمة.

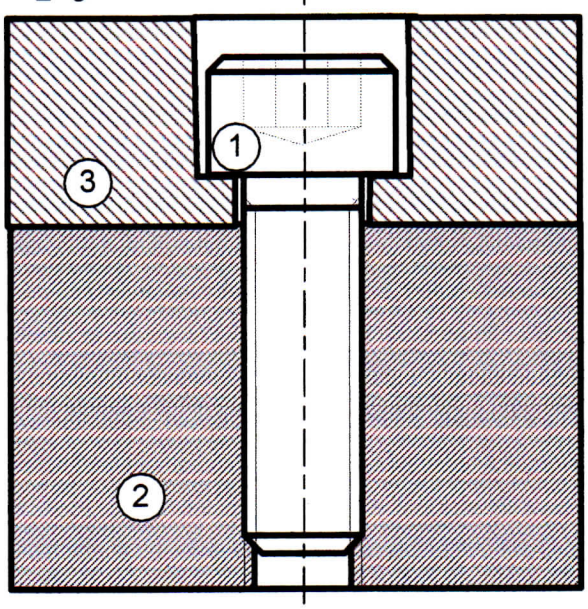
عند مراقبة أبعاد الصفيحتين وجد اختلافا طفيفا بينهما،إلا أنها تبقى مطابقة تماما للسماحات البعدية المبينة في الرسم التعريفي.

إبحث عن موطن الخلل و اقترح حلا لهذه المشكلة حتى يتمكن صاحب المشروع من مباشرة سلسلة الإنتاج و إنقاذ صفقته.

الشكل -1-



الشكل -2-



II- الأنشطة البيداغوجية:

1- دراسة الحالة الأولى: الصفيحة غير مثبتة **(الشكل -1-)**

- لون نهاية اللولبة على البرغي (1) باللون الأخضر.
- لون السطح المشترك بين القطعتين (2) و (3) باللون الأزرق.
- ماذا تلاحظ؟ .....
- هل يمكن زيادة شد البرغي بانغرازه داخل الثقب الملولب؟

.....

- لون قاع التخويش باللون الأحمر.
- لون حد رأس البرغي (1) المقابل لقاع التخويش باللون الأحمر.
- ماذا تلاحظ؟ .....
- استنتج سبب اهتزاز الصفيحة:

.....

2 – دراسة الحالة الثانية: الصفيحة مثبتة **(الشكل -2-)**

- لون نهاية اللولبة على البرغي باللون الأزرق.
- لون السطح المشترك بين القطعتين (2) و (3) باللون الأزرق.
- ماذا تلاحظ؟ .....
- هل يمكن للبرغي أن ينغرزأكثر داخل الثقب الملولب؟

.....

- حدد البعد بين الخطين الأزرقين و سمه بـ: **A**
- لون قاع التخويش باللون الأحمر.
- لون حد رأس البرغي (1) المقابل لقاع التخويش باللون الأحمر.
- ماذا تلاحظ؟ .....

.....

- استنتج شرط التثبيت الجيد و التركيب الصحيح للصفيحة (3) على الفك (2): .....
- يؤدي هذا الشرط وظيفة في الجهاز، فهو إذن:

.....

وثيقة التلميذ	التحديد الوظيفي للأبعاد	الوثيقة 2 \ 2

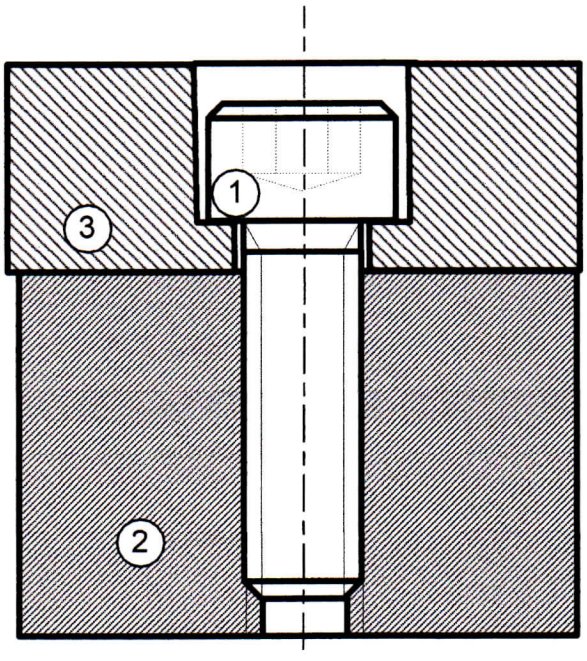
- تعطى أبعاد القطع بسماحاتها البعدية في الرسم التعريفي، أي كل بعد محصور بين قيمتين حديتين محددتين بمجال السماح. ماذا تستنتج بالنسبة للخلوص A؟

.....

- هل يظهر الخلوص A في الرسوم التعريفية للمنتج؟

.....

.....



3- حساب الشرط الوظيفي:

1.3 - إنجاز سلسلة الأبعاد الوظيفية:

- رقم السطوح النهائية التي تحدد بعد الشـــرط بنفس أرقام القطع.
- رقّم السطح المشترك برقمي السطحين المتلامسين العموديين على حامل بعد الشرط.
- إعتمادا على الكتاب المدرسي أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط A.

2.3 - معادلة الشرط:

- أكتب المعادلة الناتجة عن هذه السلسلة :

$\overrightarrow{A}=$	$A=$

- بإدراج السماحات البعدية، إستنتج الشرط الأقصى و الشرط الأدنى للشرط A :

$A_{Max}=$	$A_{min}=$

4 – استنتاج:

.....

.....

.....

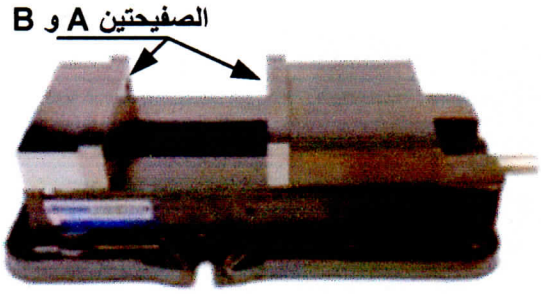
III- الخـــــلاصة:

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

I- الوضعية المشكلة:

حازت مؤسسة إنتاجية صغيرة متخصصة في ميدان الصناعة الميكانيكية على مشروع إنجاز 500 ملزمة آلة تفريز، بعد مشاركتها في مناقصة وطنية أعلنت عنها مؤسسة Alemo المتخصصة في صناعة آلات التشغيل، حيث قدمت أحسن عرض تقني و مالي للمشروع، جعلها تتفوق على منافسيها المباشرين.

قبل مباشرة الإنتاج بالسلسلة، أنجز نموذج للمنتج قصد تقييم تجلياته، و لاحظ المشرف على المشروع الخلل الآتي:

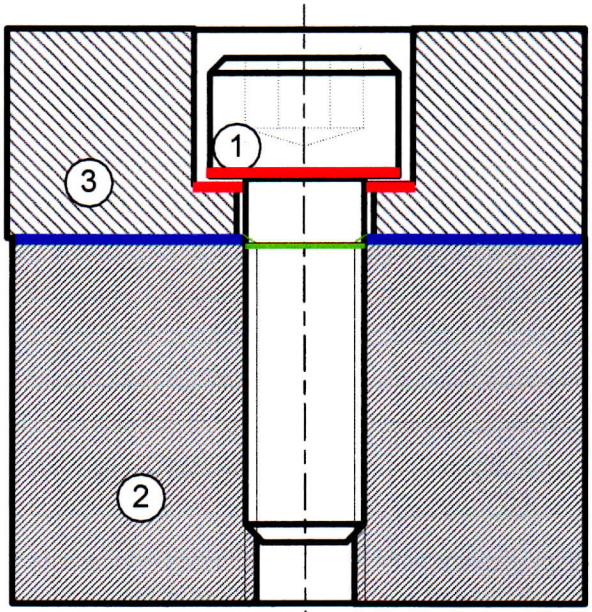


- الصفيحة A غير مثبتة كليا على فك الملزمة رغم الشد الأقصى للبرغي (1)، و هذا ما يؤدي إلى اهتزازها أثناء التشغيل.
- الصفيحة B مثبتة جيدا و مركبة تركيبا صحيحا على الفك الآخر للملزمة.

عند مراقبة أبعاد الصفيحتين وجد اختلافا طفيفا بينهما،إلا أنها تبقى مطابقة تماما للسماحات البعدية المبينة في الرسم التعريفي.

إبحث عن موطن الخلل و اقترح حلا لهذه المشكلة حتى يتمكن صاحب المشروع من مباشرة سلسلة الإنتاج و إنقاذ صفقته.

II- الأنشطة البيداغوجية:



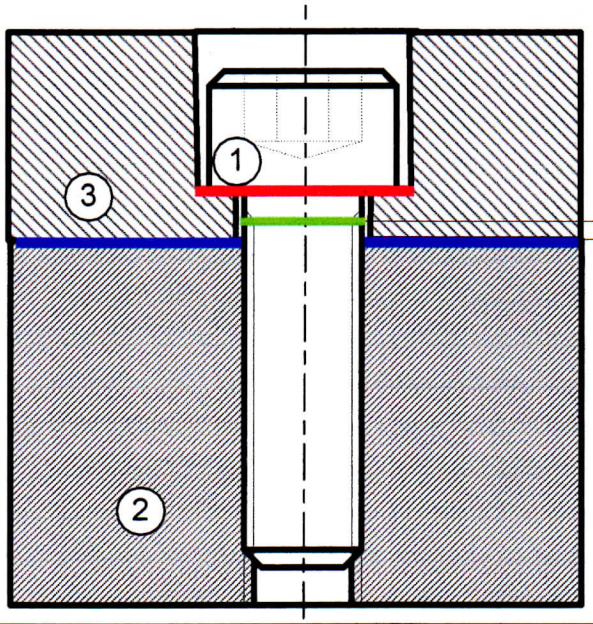
1- دراسة الحالة الأولى: الصفيحة غير مثبتة **(الشكل -1-)**

- لون نهاية اللولبة على البرغي (1) باللون الأخضر.
- لون السطح المشترك بين القطعتين (2) و (3) باللون الأزرق.
- ماذا تلاحظ؟ **نهاية اللولبة منطبقة على السطح المشترك بين 2\3**
- هل يمكن زيادة شد البرغي بانغرازه داخل الثقب الملولب؟

لايمكن لأن الطرف الملولب لـ (1) منغرز كليا في الثقب الملولب

- لون قاع التخويش باللون الأحمر.
- لون حد رأس البرغي (1) المقابل لقاع التخويش باللون الأحمر.
- ماذا تلاحظ؟ **غير منطبقين أي يوجد فراغ بينهما نسميه خلوصا**
- استنتج سبب اهتزاز الصفيحة:

الخلوص الموجود بين قاع التخويش على الصفيحة و رأس البرغي



2 – دراسة الحالة الثانية: الصفيحة مثبتة **(الشكل -2-)**

- لون نهاية اللولبة على البرغي باللون الأخضر.
- لون السطح المشترك بين القطعتين (2) و (3) باللون الأزرق.
- ماذا تلاحظ؟ **نهاية لولبة البرغي غير منطبقة على السطح 2\3**
- هل يمكن للبرغي أن ينغرزأكثر داخل الثقب الملولب؟

نعم لأن الطرف الملولب غير منغرز كليا في الثقب الملولب

- حدد البعد بين الخطين الأزرق و الأخضر و سمِّه بـ: **A**
- لون قاع التخويش باللون الأحمر.
- لون حد رأس البرغي (1) المقابل لقاع التخويش باللون الأحمر.
- ماذا تلاحظ؟ **رأس البرغي منطبق تماما على قاع التخويش**
- استنتج شرط التثبيت الجيد و التركيب الصحيح للصفيحة (3) على الفك (2): **رأس البرغي و قاع التخويش منطبقان تماما، و جزء من الطرف الملولب للبرغي لا ينغرز في الثقب الملولب A≠0**
- يؤدي هذا الشرط وظيفة في الجهاز، فهو إذن:

A شرط وظيفي.

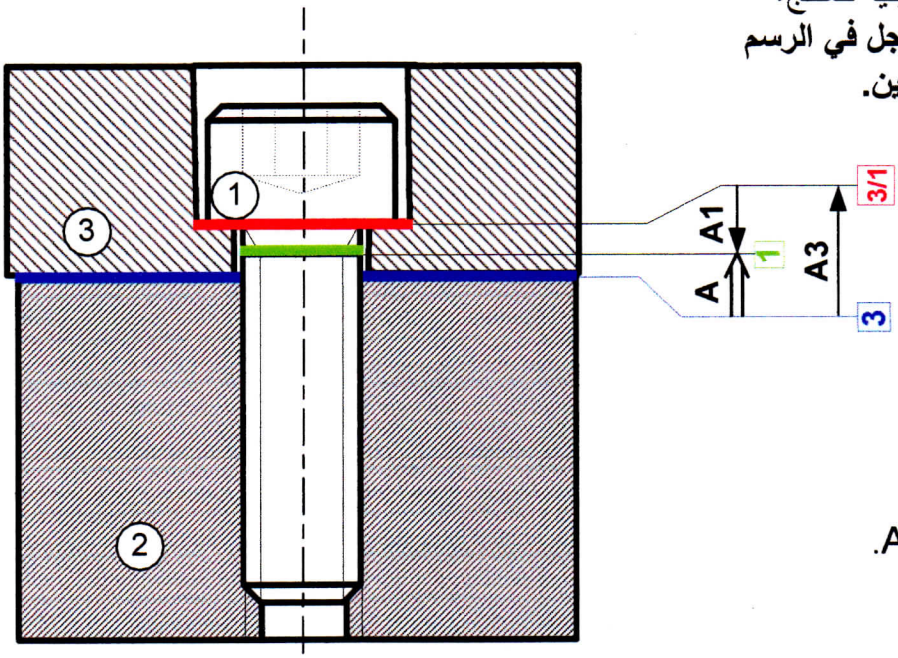
وثيقة الأستاذ	التحديد الوظيفي للأبعاد	الوثيقة 2 \ 2

- تعطى أبعاد القطع بسماحاتها البعدية في الرسم التعريفي، أي كل بعد محصور بين قيمتين حديتين محددتين بمجال السماح. ماذا تستنتج بالنسبة للخلوص A؟

الخلوص A محصور بين حدين: حد أقصى A_{Max} و حد أدنى A_{min}.

- هل يظهر الخلوص A في الرسوم التعريفية للمنتج؟

لا يظهر A في الرسوم التعريفية بل يسجل في الرسم التجميعي لأنه بعد نسبي بين حدي قطعتين.



3- حساب الشرط الوظيفي:

1.3 - إنجاز سلسلة الأبعاد الوظيفية:

- رقم السطوح النهائية التي تحدد بعد الشـــرط بنفس أرقام القطع.
- رقّم السطح المشترك برقمي السطحين المتلامسين العموديين على حامل بعد الشرط.
- إعتمادا على الكتاب المدرسي أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط A.

2.3 - معادلة الشرط:

- أكتب المعادلة الناتجة عن هذه السلسلة :

$$A = A3 - A1$$

$$\overrightarrow{A} = \overrightarrow{A1} + \overrightarrow{A3}$$

- بإدراج السماحات البعدية، إستنتج الشرط الأقصى و الشرط الأدنى للشرط $\overrightarrow{A}$:

$$A_{min} = A3_{min} - A1_{Max}$$

$$A_{Max} = A3_{Max} - A1_{min}$$

4 – استنتاج: لضمان التركيب الصحيح للصفائح على فكوك الملزمات لابد من تحقيق الشرط A على كل السلسلة. من أجل ذلك نقترح على صاحب المشروع إضافة حلقة استناد بين رأس البرغي و قاع التخويش، دون إعادة النظر في السماحات البعدية على الرسومات التعريفية للقطع التي يصنعها.

III- الخـــــــلاصة:

1- بعد الشرط هو خلوص يضمن وظيفة تتعلق بسير الجهاز، و يسجل على الرسم التجميعي.

2- يمكن أن يكون بعد الشرط أفقيا و يُمثَّـــل من اليسار الى اليمين ⟹، أو عموديا و يُمثَّـــل من الأسفل الى الأعلى ⇑.

3- الشرط هو الجمع الشعاعي للأبعاد الوظيفية المكوِّنة لسلسلة الأبعاد.

4- بعد الشرط هو ناتج طرح بين الأبعاد المحتوية و الأبعاد المحتواة في سلسلة الأبعاد.

5- تنجز سلسلة الأبعاد انطلاقا من بداية الشرط مرورا بالسطوح المتلامسة المشتركة ثم العودة الى نهاية الشرط.

6- الشرط الأقصى هو ناتج طرح بين الأبعاد المحتوية القصوى و الأبعاد المحتواة الدنيا.

7- الشرط الأدنى هو ناتج طرح بين الأبعاد المحتوية الدنيا و الأبعاد المحتواة القصوى.

الأستاذ:	بـــطاقة بيداغوجية	رقـــم:
القســـم: 3 ت ر.		التـــاريخ : ...../ ...../ .....

الكـــفاءة الخـــتامية : **تطبيق مسعى المشروع على مـــنتج**

الكفاءة المستهدفة:

تطبيق مسعى المشروع على مـــــــنتج في مرحلة التحضير

الوضعية المشكلة :	**المـــــوارد-- الوسائل المستعملة:**
كيف يمكن ترتيب مراحل إنجاز الغطاء (10) حتى نتحصل على منتج تنافسي بأعلى نوعية و أقل تكلفة؟	- الكـــتاب المـــدرسي - وثـــائق مـــطبوعـــة - حاسوب محمول +جهاز العرض

المحتويات المفاهيمية	الأنشطة البيداغوجية	المدة
ســـــير الصنع ✓ تجميع السطوح ✓ مخطط الإجبارات ✓ جدول المستويات ✓ الجمع في المرحلة ✓ ترتيب المـــراحل	1. طرح المشكلة و السماع إلى اقتراحات الحلول 2. تحديد السطوح المشغلة على الرسم التعريفي 3. تحديد طبيعة السطوح و أساليب تشغيلها 4. تجميع السطوح المشتركة 5. تحديد الإجبارات 6. تحديد مستويات التنفيذ 7. تجميع المـــراحل 8. استنتاج سير الصنع 9. استنتاج الخلاصة 10. تطبيق: إنجاز سير صنع العجلة المتسننة (5)	4 ساعات تنجز الأنشطة البيداغوجية خلال حصتين (2سا\حصة)

التقويـــم

ـ التشخيصي: طرح أسئلة حول المكتسبات القبلية لا سيما ما تعلق بإجبارات التشغيل

ـ التـكويني: التطبيقات المنجزة خلال الحصة

ـ التـحصيلي: إنجاز سير صنع العجلة (5)

مـــلاحظات: .....

.....

.....

.....

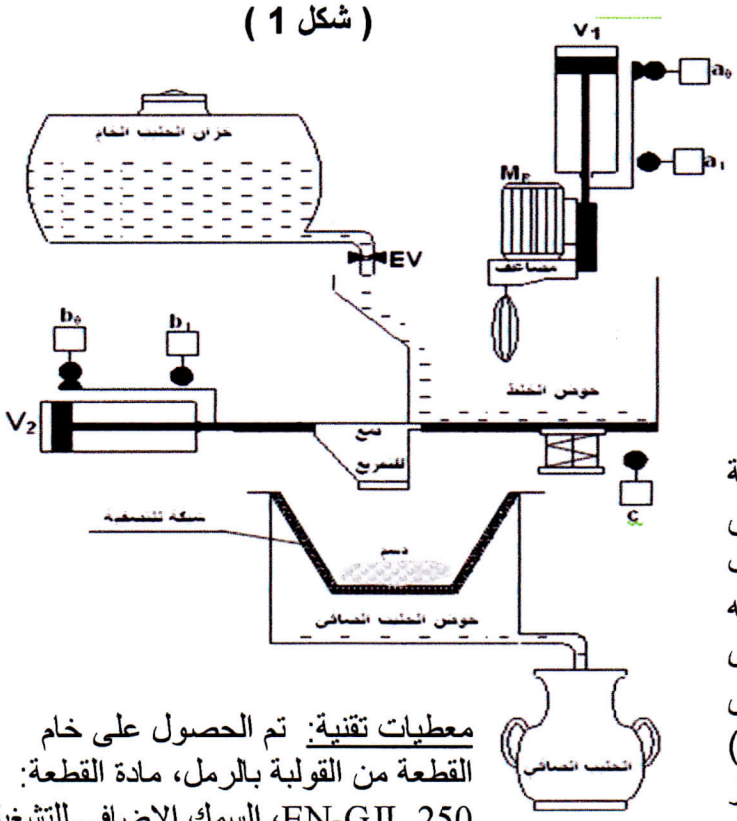
وثيقة التلميذ	سـير الصـنع	الوثيقة : 1 \ 4

تحديد الموقع :

يقوم النظام الآلي (شكل 1) بنزع الدسم من حليب البقر و ذلك للحفاظ على صحة المستهلك . تتم هذه العملية على أربعة مراحل :

- تفريغ الحليب من الخزان في حوض الخلط.
- خلط الحليب بواسطة المحرك MR المزود **بمضاعف السرعة** و خلاط.
- التفريغ في حوض مزود بشبكة التصفية.
- التصفية.

(شكل 1)



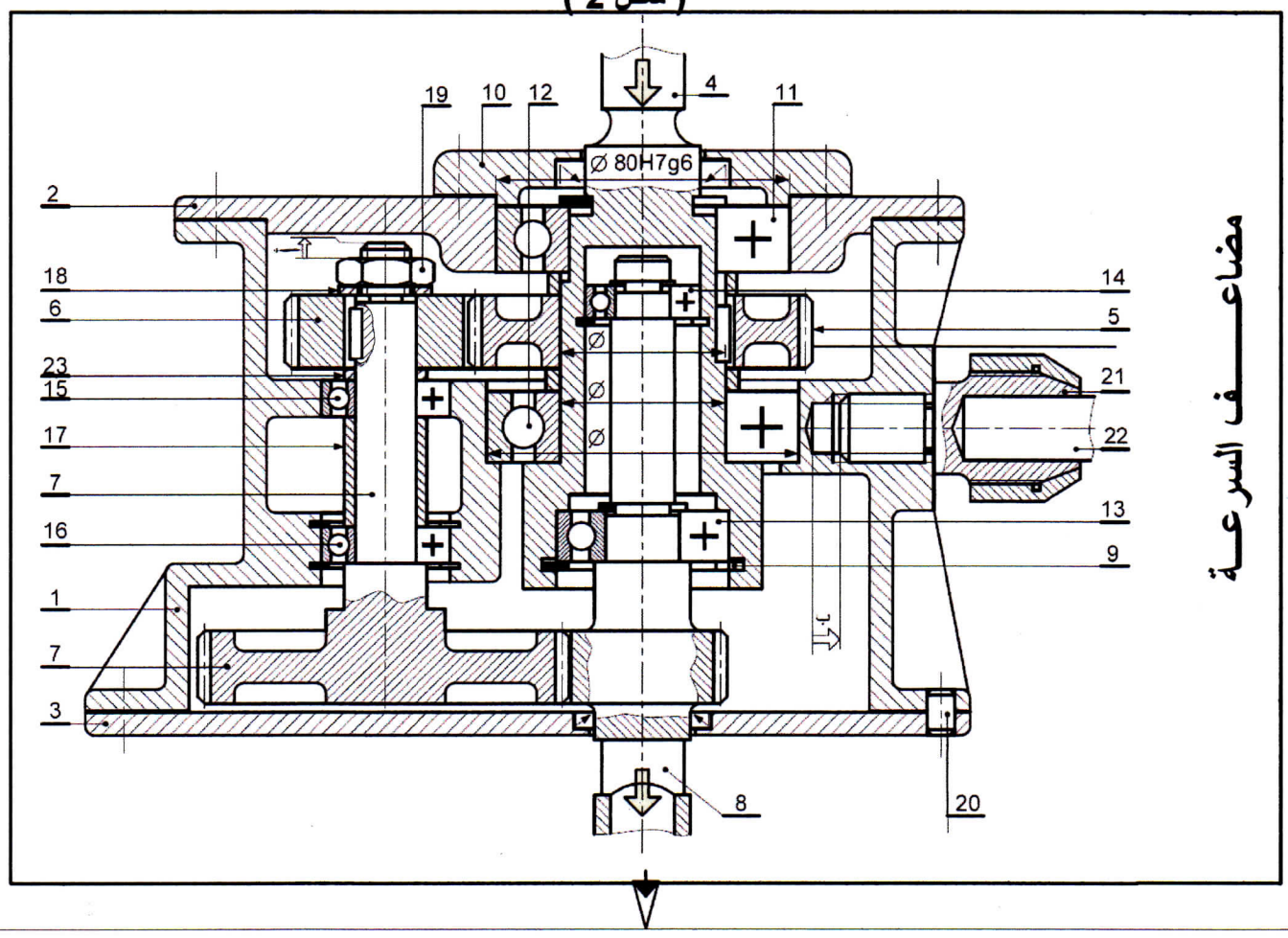
I. الوضعية المشكلة:

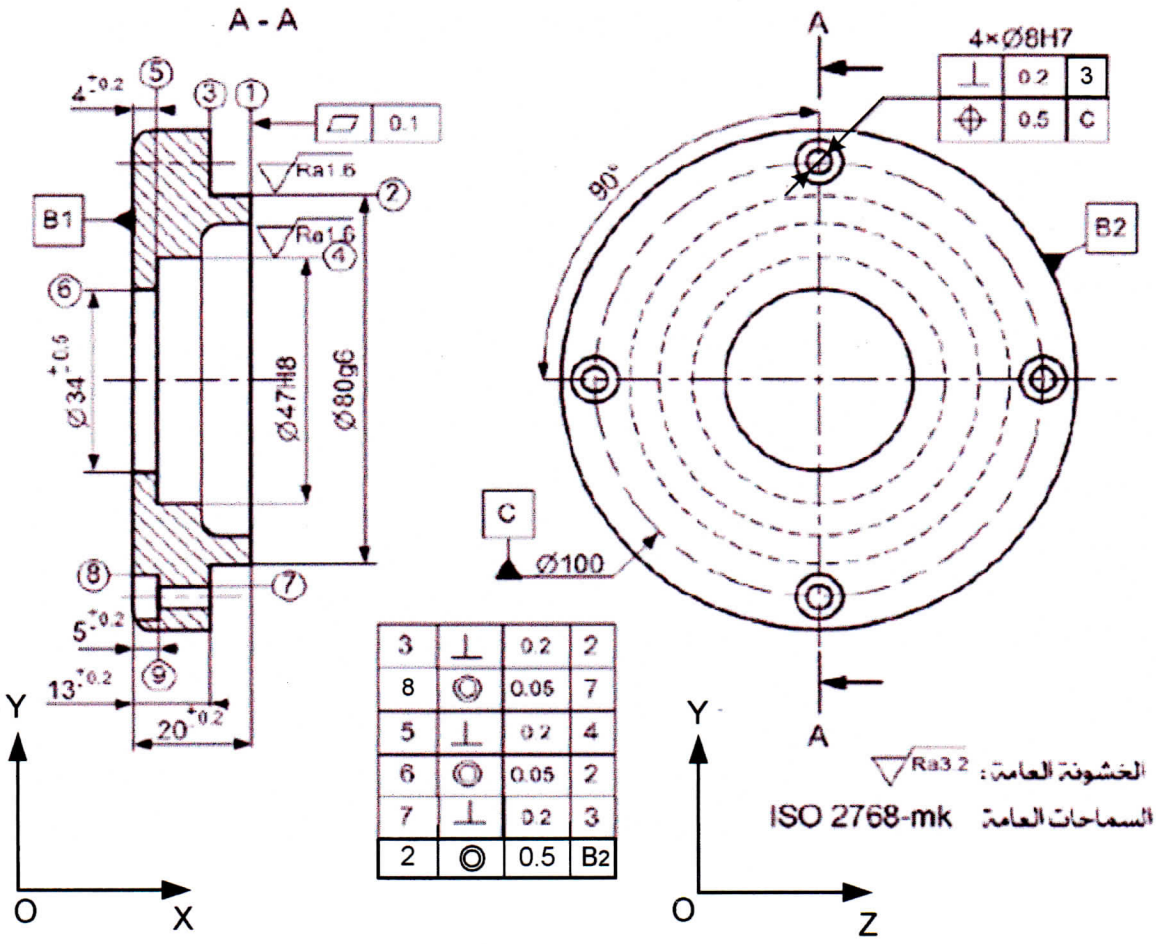
أراد المدير التقني للمؤسسة المنتجة لمضاعف السرعة المبين في الشكل 2، إختبار كفاءة متربص جديد إلتحق بمكتب المناهج و هو حديث التخرج من الجامعة، فطلب منه إعداد دراسة صنع للغطاء (10) المبين برسمه التعريفي على الوثيقة 2\4، بطريقة تسمح بالحصول على منتج تنافسي، بأعلى نوعية و أقل تكلفة، و عرض عليه نموذجا تم رفضه لعدم تعامد السطحين (7) و (3) حيث شُغلت القطعة في منصب التثقيب قبل أن تنجز بقية السطوح في منصب الخراطة.

إبحث عن الخلل و اقترح حلا للمشكلة باعتبارك الموظف الجديد في هذه المؤسسة؟

معطيات تقنية: تم الحصول على خام القطعة من القولبة بالرمل، مادة القطعة: EN-GJL 250، السمك الإضافي للتشغيل: 2,5 mm، الإنتاج بسلسلة متوسطة، الورشة مجهزة بآلات آلية و نصف آلية.

(شكل 2)





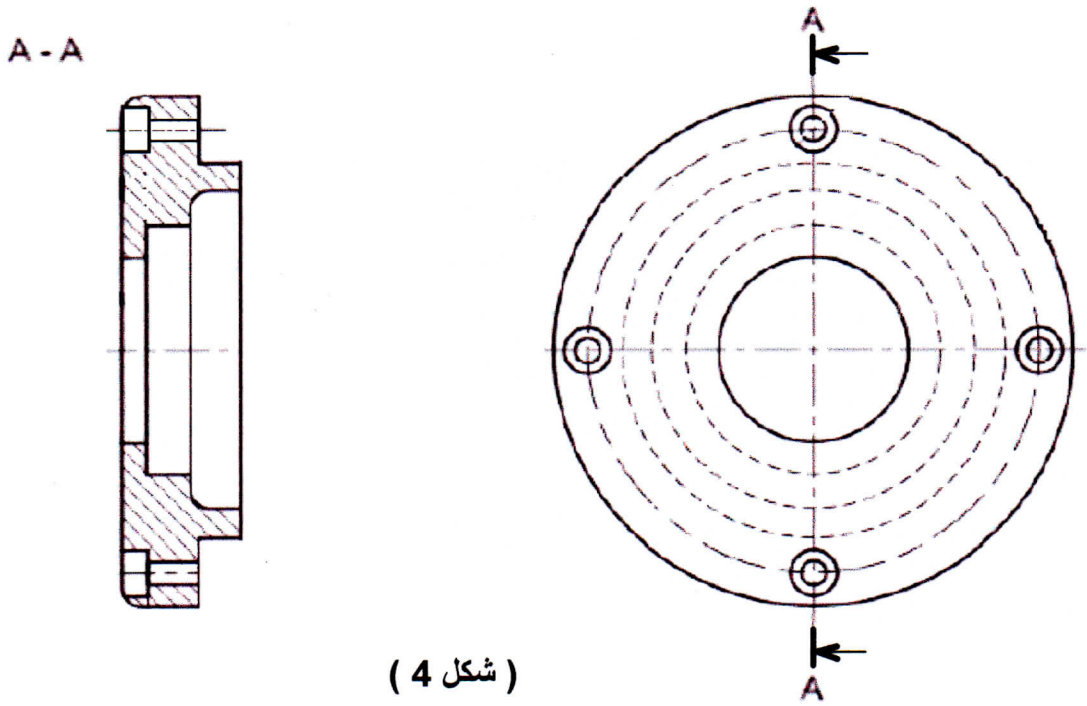
3	⊥	0.2	2
8	◎	0.05	7
5	⊥	0.2	4
6	◎	0.05	2
7	⊥	0.2	3
2	◎	0.5	B2

(شكل 3)

II ـ الأنشطة البيداغوجية:

مستعينا بالرسم التعريفي (شكل 3) و الكتاب المدرسي (إجبارات الصنع , وسائل الإنتاج .....)
أنجز الأنشطة الآتية:

1 ـ على الرسم الموالي (شكل 4)، **أعد** ترقيم **السطوح المشغلة** ثم بينها باللون الأحمر.



(شكل 4)

وثيقة التلميذ	سـير الصـنع	الوثيقة : 3 \ 4

2 – حدد أنواع السطوح و أسلوب تشغيلها في الجدول الآتي:

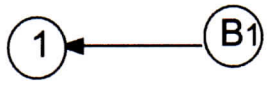
رقم السطح	نوع السطح	أسلوب التشغيل

3 - جمع السطوح المشتركة:

السطوح	التجميع	أداة القطع

4 - حدِّد العلاقات البعدية و الهندسية بين مختلف السطوح وفق المحاور (ox, oy, oz) .

المحور ox :



المحور oy :

المحور oz :

وثيقة التلميذ	سير الصنع	الوثيقة : 4 \ 4

5 ـ جسد كل الاجبارات السابقة في الجدول التالي وفق الطريقة التالية :

- ضع أرقام السطوح و التجميعات على الترتيب في السطر الأول و العمود الأول (نبدأ بالسطوح الخامة).
- هشر مربعات تقاطع السطوح المتماثلة.
- ضع علامة (×) في كل مربع تقاطع سطحين توجد بينهما إجبارة و ذلك باحترام إتجاه الأسبقية المبين في أعلى الجدول.
- أوجد السطر الخالي من علامة (×)، هذا يدل على انعدام الإجبارات بالنسبة لهذا السطح، بمعنى أنه لا يوجد أي سطح يسبقه، إعتبره في المستوى الأول ثم هشّر العمود الذي يحتوي على نفس رقم السطح.
- أعد نفس العملية و لاحظ السطر أو السطور الخالية من علامة (×) بعد تهشير عمود السطح الواقع في المستوى الأول. إعتبر هذا السطح أو هذه السطوح في المستوى الثاني، قم بتهشير العمود أو الأعمدة الممثلة لها.
- إتبع نفس الطريقة حتى تتم كل السطور.

6 ـ ضع السطوح المشغلة حسب كل مستوى في جدول المستويات.

7 ـ من جدول المستويات قم بتجميع السطوح التي تشغل بنفس الأسلوب في مرحلة واحدة، إذا كان ذلك ممكنا، و هذا بمراعاةالإجبارات السابقة.

الأسبقية **جدول الإجبارات**

												B1	
													B1

جدول المستويات

V	VI	III	II	I

8 ـ استنتج السير المنطقي للصنع (حل الإشكالية):

المراحل	العمليات	المنصب

III. الخلاصة :

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

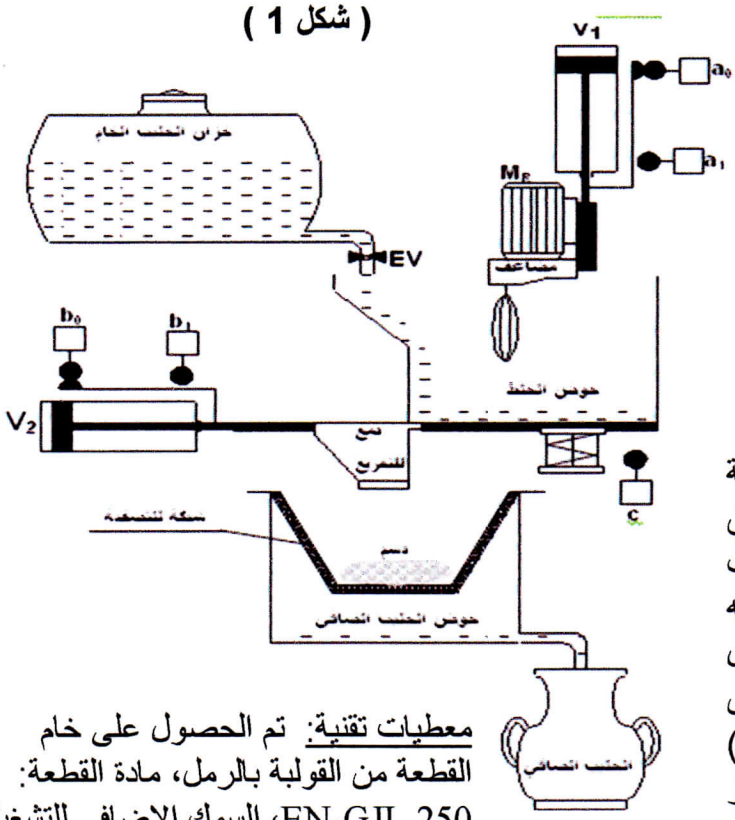
وثيقة الأستاذ	سـير الصـنع	الوثيقة : 1 \ 4

تحديد الموقع :

يقوم النظام الآلي (شكل 1) بنزع الدسم من حليب البقر و ذلك للحفاظ على صحة المستهلك . تتم هذه العملية على أربعة مراحل :

- تفريغ الحليب من الخزان في حوض الخلط.
- خلط الحليب بواسطة المحرك MR المزود **بمضاعف السرعة** و خلاط.
- التفريغ في حوض مزود بشبكة التصفية.
- التصفية.

(شكل 1)



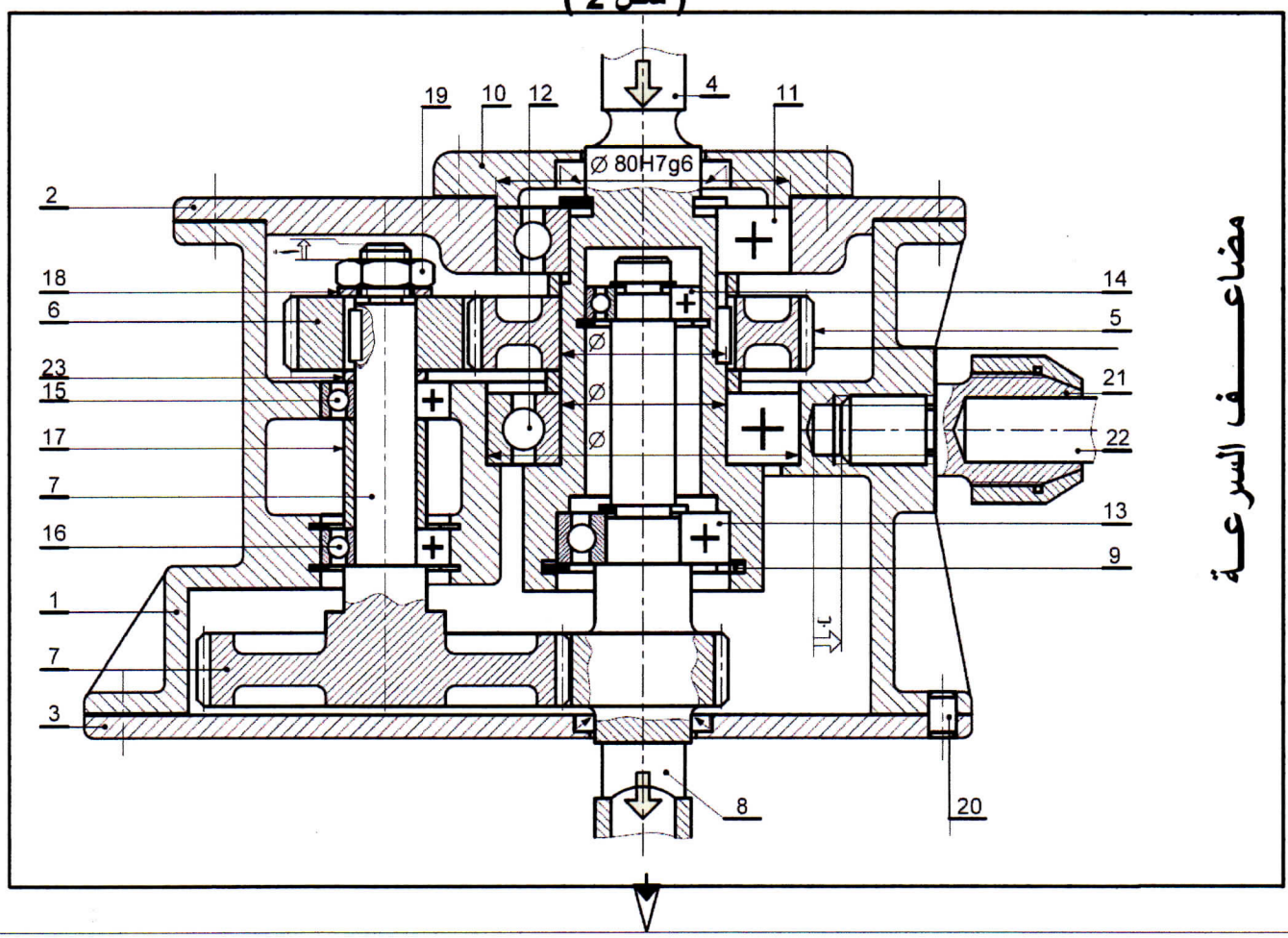
I. الوضعية المشكلة:

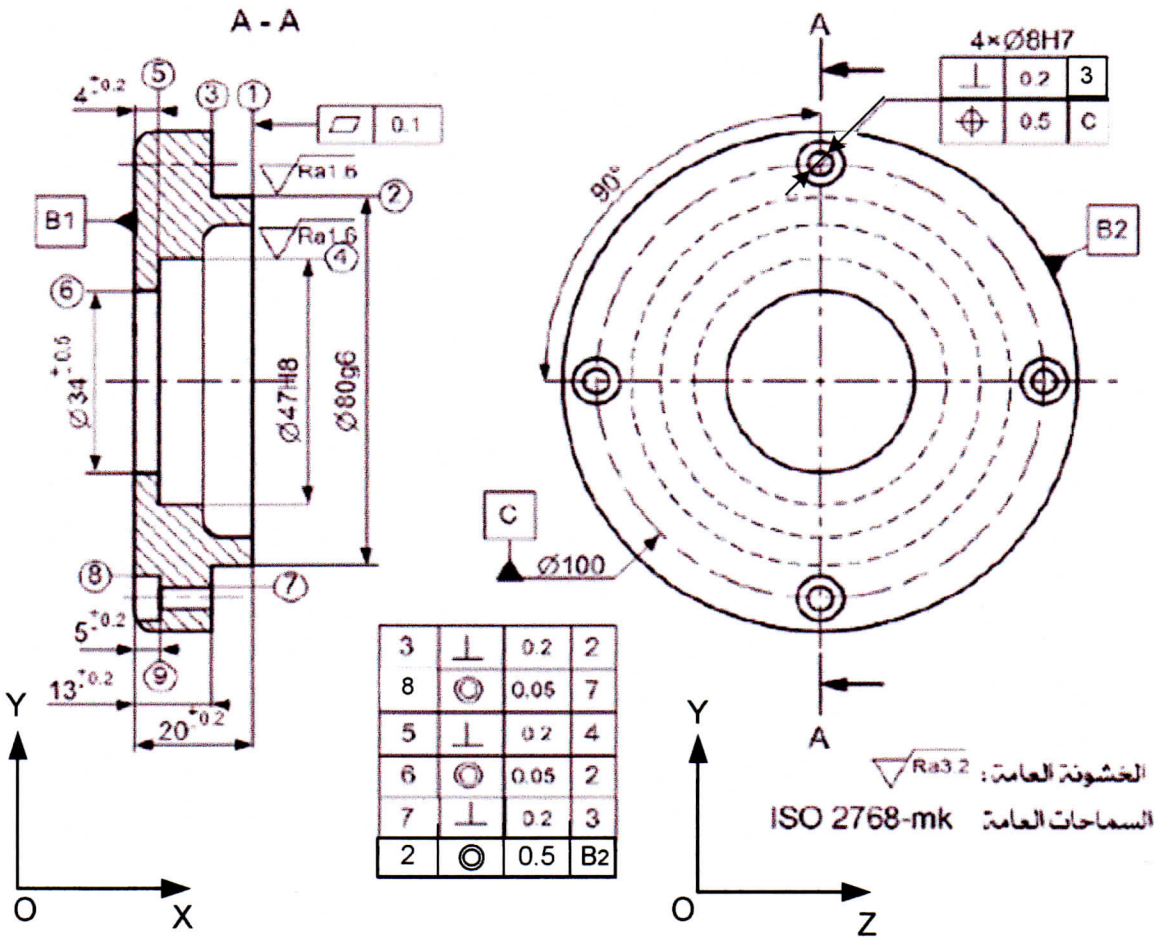
أراد المدير التقني للمؤسسة المنتجة لمضاعف السرعة المبين في الشكل 2، إختبار كفاءة متربص جديد إلتحق بمكتب المناهج و هو حديث التخرج من الجامعة، فطلب منه إعداد دراسة صنع للغطاء (10) المبين برسمه التعريفي على الوثيقة 2\4، بطريقة تسمح بالحصول على منتج تنافسي، بأعلى نوعية و أقل تكلفة، و عرض عليه نموذجا تم رفضه لعدم تعامد السطحين (7) و (3) حيث شُغلت القطعة في منصب التثقيب قبل أن تنجز بقية السطوح في منصب الخراطة.

إبحث عن الخلل و اقترح حلا للمشكلة باعتبارك الموظف الجديد في هذه المؤسسة؟

معطيات تقنية: تم الحصول على خام القطعة من القولبة بالرمل، مادة القطعة: EN-GJL 250، السمك الإضافي للتشغيل: 2,5 mm، الإنتاج بسلسلة متوسطة، الورشة مجهزة بآلات آلية و نصف آلية.

(شكل 2)



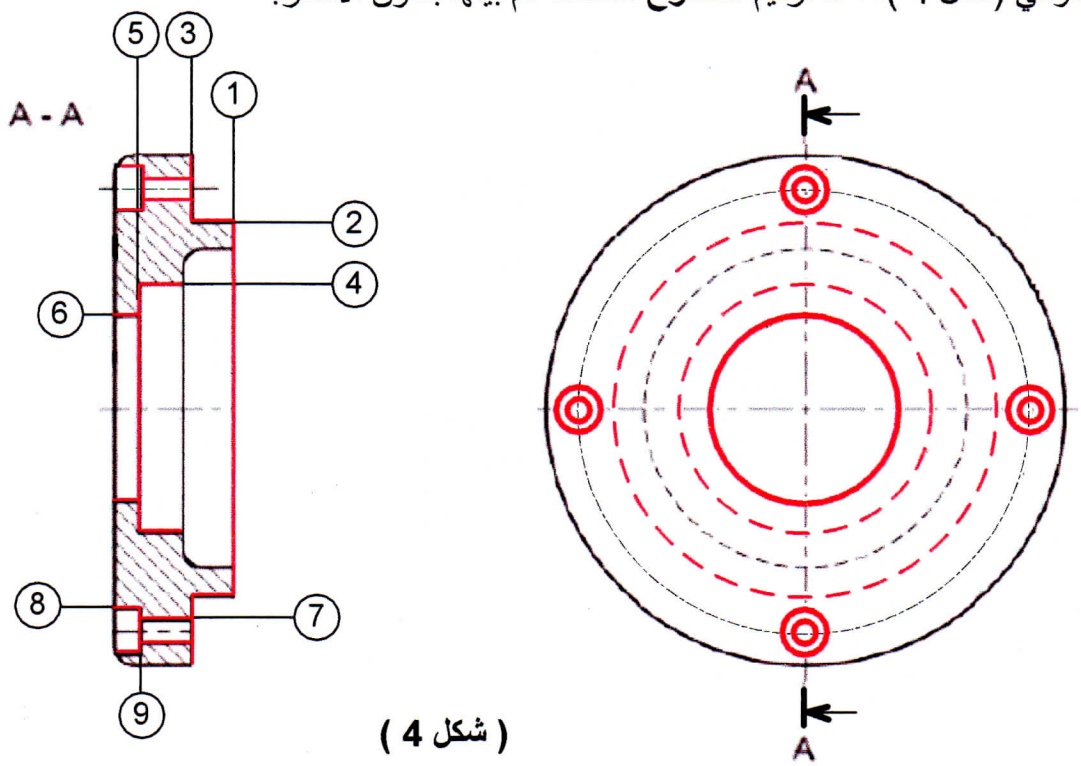


(شكل 3)

II ـ الأنشطة البيداغوجية:

مستعينا بالرسم التعريفي (شكل 3) و الكتاب المدرسي (إجبارات الصنع , وسائل الإنتاج .....)
أنجز الأنشطة الآتية:

1 ـ على الرسم الموالي (شكل 4)، **أعد** ترقيم **السطوح المشغلة** ثم بينها باللون الأحمر.



(شكل 4)

وثيقة الأستاذ	سـير الصـنع	الوثيقة : 3 \ 4

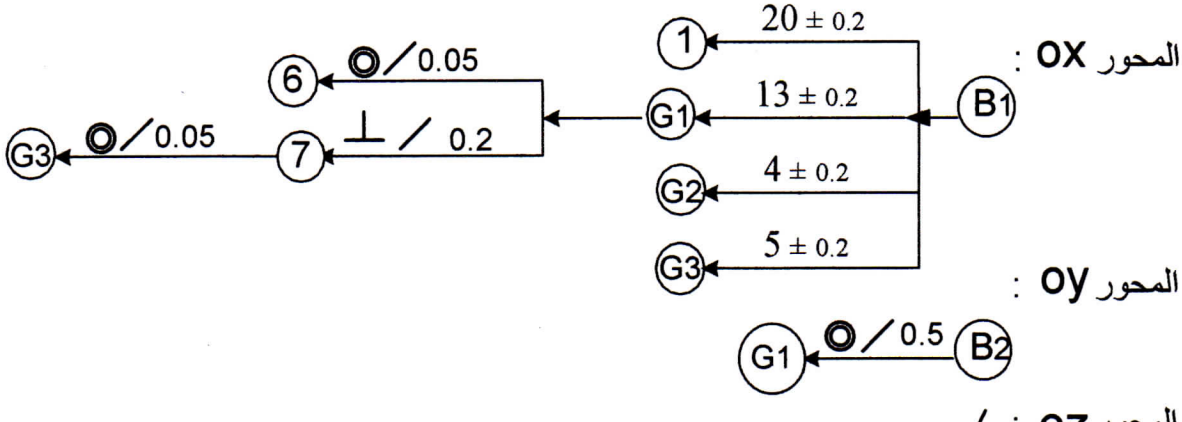
2 – حدد أنواع السطوح و أسلوب تشغيلها في الجدول الآتي:

رقم السطح	نوع السطح	أسلوب التشغيل
①	مستـوي	خراطة
②	أسطواني	خراطة
③	مستـوي	خراطة
④	أسطواني	خراطة
⑤	مستـوي	خراطة
⑥	أسطواني	خراطة
⑦	أسطواني	تثقـيب
⑧	أسطواني	تثقـيب
⑨	مستـوي	تثقـيب

3 - جمِّع السطوح المشتركة:

السطوح	التجميع	أداة القطع
② ③	G_1	أداة سكـــينة
④ ⑤	G_2	أداة تجويف و تسوية
⑧ ⑨	G_3	أداة تخويـــش بدليل

4 - حدِّد العلاقات البعدية و الهندسية بين مختلف السطوح وفق المحاور (ox, oy, oz) .



5 ـ جسد كل الاجبارات السابقة في الجدول التالي وفق الطريقة التالية :

- ضع أرقام السطوح و التجميعات على الترتيب في السطر الأول و العمود الأول (نبدأ بالسطوح الخامة).
- هشر مربعات تقاطع السطوح المتماثلة.
- ضع علامة (×) في كل مربع تقاطع سطحين توجد بينهما إجبارة و ذلك باحترام إتجاه الأسبقية المبين في أعلى الجدول.
- أوجد السطر الخالي من علامة (×)، هذا يدل على انعدام الإجبارات بالنسبة لهذا السطح، بمعنى أنه لا يوجد أي سطح يسبقه، إعتبره في المستوى الأول ثم هشّر العمود الذي يحتوي على نفس رقم السطح.
- أعد نفس العملية و لاحظ السطر أو السطور الخالية من علامة (×) بعد تهشير عمود السطح الواقع في المستوى الأول. إعتبر هذا السطح أو هذه السطوح في المستوى الثاني، قم بتهشير العمود أو الأعمدة الممثلة لها.
- إتبع نفس الطريقة حتى تتم كل السطور.

6 ـ ضع السطوح المشغلة حسب كل مستوى في جدول المستويات.

7 ـ من جدول المستويات قم بتجميع السطوح التي تشغل بنفس الأسلوب في مرحلة واحدة، إذا كان ذلك ممكنا، و هذا بمراعاةالإجبارات السابقة.

جدول المستويات

V	VI	III	II	I
		مراقبة الخام		B1
				B2
			1	
	الخراطة		G1	
	G2			
		6		
		7		
	G3	التثقيب		

جدول الإجبارات

الأسبقية

					G3	7	6	G2	G1	1	B2	B1	
													B1
													B2
												×	1
											×	×	G1
							×					×	G2
									×				6
									×				7
						×						×	G3

8 ـ استنتج السير المنطقي للصنع (حل الإشكالية):

المراحل	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	1،(3+2)،6،(5+4)	الخراطة
300	7، (9+8)	التثقيب
400	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

III. الخلاصة :

لتحديد سير الصنع لمنتج ننطلق من رسمه التعريفي و نتبع الخطوات التالية :

1 ـ تحديد السطوح المشغلة بترقيمها و تلوينها .
2 ـ تجميع السطوح المشتركة .
3 ـ تحديد مختلف الإجبارات وتسجيلها في جدول .
4 ـ انطلاقا من جدول الإجبارات نستنتج مستويات التنفيذ .
5 ـ نقوم بتجميع المراحل و نستنتج السير المنطقي للصنع .