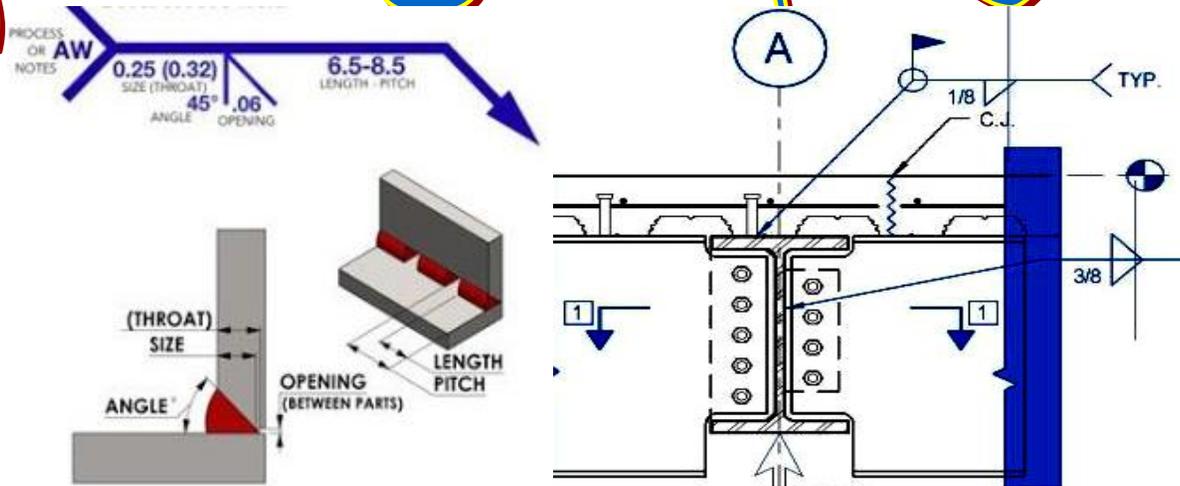




وزارة الصناعة والتجارة الخارجية
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات



الرسم الفني للحام



للصف الثالث تخصص لحام

مراجعة

مهندس/ مدحت أبو الحسن محمد الغريب
مدير التدريب (مشروع الـ TVET)
دراسات عليا في اللحام

العام التدريبي
2014/2015

إعداد ورسم

مهندس/ سيد كامل محمد جاد
مدير إدارة البرامج بالمصلحة
دراسات عليا في اللحام

مقدمة

يعرف اللحام بأنه العملية التي تتم عادة بواسطة صهر المعدن عن طريق رفع درجة حرارة الوصلة ويمكن الحصول على الحرارة اللازمة لعملية الصهر بطرق مختلفة.

وتعتبر عملية اللحام من أهم الطرق المستخدمة في وصل المعادن وبناء الماكينات وصناعة السيارات والقطارات والسفن والسكك الحديدية والمنشآت المعدنية والصناعات الحربية و خلاصة القول أنه لا تقوم صناعة إلا باستخدام عمليات اللحام المختلفة .
ونظراً لأهمية الرسم الفني في جميع المجالات الهندسية حيث أنه اللغة المشتركة للتفاهم بين الفنيين والمهندسين ، وحيث أن للرسم الفني للحام لغة ورموز ومصطلحات فنية خاصة كان من الضروري إعداد كتاب خاص بأساسيات الرسم الفني للحام للصف الثانى وتكملته بهذا الكتاب الخاص بالتدريبات المتقدمة للصف الثالث تخصص لحام.

وفى هذا الكتاب سيتم تزويد الطالب بالأساسيات الهندسية لرسم رموز ووصلات وعمليات اللحام المختلفة التي تمكنه من قراءة الرسومات التنفيذية لعمليات اللحام المختلفة وذلك باستخدام الرسم الهندسى على لوحات الرسم الفارغة الموجودة داخل الكتاب. ونوصى باستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها، أو البحث عنها والتعرف والتدريب عليها فى حال عدم توافرها.

وقد تم تزويد هذا الكتاب بتدريبات تطبيقية ذاتية وتمارين للرسومات الهندسية لعمليات اللحام المختلفة (يقوم الطالب برسمها بمساعدة مدرس المادة) للتدريب عليها باستخدام الرسم على لوحات الرسم الفارغة أو تصميمها ببرامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها. وتم تزويد الكتاب أيضاً بملاحق هامة تستخدم كمرجعيات متخصصة ومعتمدة فى هذا المجال وذلك لتأكيد تحصيل الطالب للنقاط الهامة والمحورية فى مجال الرسم الفنى للحام وذلك بهدف رئيسى لتخريج فنى لحام متميز محلياً وإقليمياً ودولياً .

والحقيقة أن بعضاً من أساتذة الهندسة كان لهم السبق فى مثل هذه الموضوعات وقد تعلمنا منهم وأخذنا عنهم ، ونتقدم لهم بخالص الشكر والتقدير ، ونبتهل بالدعاء إلى الله العلى القدير بأن يجعل جهودهم وجهدنا المتواضع فى ميزان حسناتنا إنه قريب مجيب الدعاء.

(والله من وراء القصد)

2013/2014

مراجعة
مهندس/ مدحت أبو الحسن محمد الغريب

إعداد ورسم
مهندس/ سيد كامل محمد جاد

الفهرس والمحتويات

الباب	الموضوع	رقم الصفحة
1	رسم القطاعات المعدنية الشائعة ، طبقا للمعايير الدولية (ISO) . (يفضل إستخدام برامج ال CAD حال توافرها)	4
لوحة (1-1)	رسم الماسورة المجوفة (⊙) .	6
لوحة (2-1)	رسم القضبان المربعة والمستطيلة المجوفة (□) .	7
لوحة (3-1)	رسم القطاع U ذات الشفة المستقيمة والمستديرة.	8
لوحة (4-1)	رسم القضيب T .	9
لوحة (5-1)	رسم القضيب I .	10
لوحة (6-1)	رسم لوحة مجمعة للقطاعات المعدنية الخاصة طبقا للمعايير الدولية (ISO) .	11
	تدريبات تطبيقية على رسم لوحات مجمعة للقطاعات المعدنية طبقا للمعايير الدولية (ISO) .	14
2	رسم رموز ووصلات وعمليات اللحام بالمعايير الدولية للمهنة الأمريكية للحام (AWS) . (يفضل إستخدام برامج CAD حال توافرها)	18
لوحة (1-2)	رسم وصلات اللحام وطرق تنفيذها (Welding Joint Designs and applications)	19
لوحة (2-2)	رسم ملخص رموز وصلات وعمليات اللحام (الأساسية والمساعدة) وأماكنها.	21
لوحة (3-2)	تدريبات تطبيقية على رسم رموز وصلات وعمليات اللحام (الأساسية والمساعدة) وأماكنها	24
لوحة (4-2)	لوحات تنفيذية على رسم رموز وصلات وعمليات اللحام (الأساسية والمساعدة) وأماكنها	25
لوحة (5-2)	رسم رموز عمليات التغلغل لوصلات اللحام (Weld penetration)	26
لوحة (6-2)	رسم رموز الأبعاد وجودة التشطيب وأماكن وضعها على وصلات اللحام (Welding Surfacing and Dimensions)	27
لوحة (7-2)	رسم رموز الأختبارات غير الإتلافية وأماكن وضعها على وصلات اللحام (Non-destructive testing Welding symbols)	29
3	رسم لوحات تنفيذية بالمعايير الدولية للمهنة الأمريكية للحام (AWS) . (يفضل إستخدام برامج CAD حال توافرها)	31
لوحة (1-3)	رسم لوحة تنفيذية (ماسورة بغطاء على شكل فلانشة) (Flange ended pipe)	32
لوحة (2-3)	رسم لوحة تنفيذية (خزان غلاية) (Boiler Vessel)	35
لوحة (3-3)	رسم لوحة تنفيذية (تجميع خزان باللحام) (Tank assembly by Welding)	37
لوحة (4-3)	رسم لوحة تنفيذية (تصنيع قضيب معدني (I) باللحام) (I-beam which is to be fabricated by Welding)	40
	تدريبية تطبيقية عامة يقوم بحلها الطالب بمساعدة مدرس المادة (ويفضل إستخدام برامج CAD حال توافرها)	43
	ملاحق هامة تستخدم كمرجعيات متخصصة ومعتمدة في مجال الرسم الفني للحام	55

1- رسم القطاعات المعدنية الشائعة COMMON METAL CROSS SECTIONS

مقدمة

نظراً للأهمية القصوى للقطاعات المعدنية المختلفة في أعمال اللحام وخاصة في المنشآت المعدنية وجمالونات المصانع ، فقد تدربنا في كتاب الرسم الفني للصف الثاني (تخصص لحام) على رسم بعض تلك القطاعات وسوف نتعرف ونتدرب على رسم البعض الآخر في هذا الكتاب، وذلك طبقاً المواصفات القياسية.

والشائع من تلك المواصفات القياسية هو: الدولية (ISO) ، الألمانية (DIN) ، والأمريكية (ANSI).

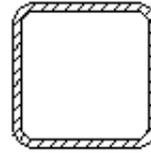
وتشتمل كل مواصفة قياسية على مجموعة أكواد خاصة بها والكود يشتمل على جميع المواصفات والأبعاد القياسية للقطاع مثل (القطر والسمك والعرض ومساحة المقطع ...إلخ) وكذلك الوزن طبقاً لنوع المعدن ، والكود يختلف حسب المواصفة القياسية وحسب برنامج ال (CAD) المستخدم.

والأشكال الموجودة بالصفحة التالية توضح شكل القطاعات المعدنية الشائعة الاستخدام طبقاً للمواصفات الدولية الخاصة بالصف الثالث ، والرموز S1 ، S2 هي رموز تدل على كلمة قطاع (Sections) وتختلف هذه الرموز طبقاً لبرنامج الرسم بالحاسب المستخدم.

(ونرى ضرورة إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها)

المطلوب: على نفس اللوحة قم بإعادة رسم القطاعات المعدنية التالية (الخاصة بالصف الثالث) بأبعاد مناسبة

القضبان المربعة والمستطيلة المجوفة

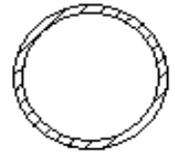


s17



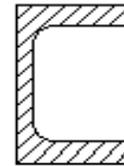
s18

الماسورة المجوفة



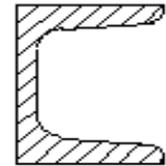
s16

الزاوية U ذو شفة مستقيمة



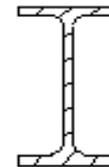
s6

الزاوية U ذو شفة دورانية



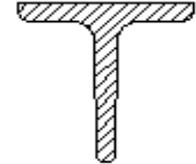
s8

رسم القضيب I



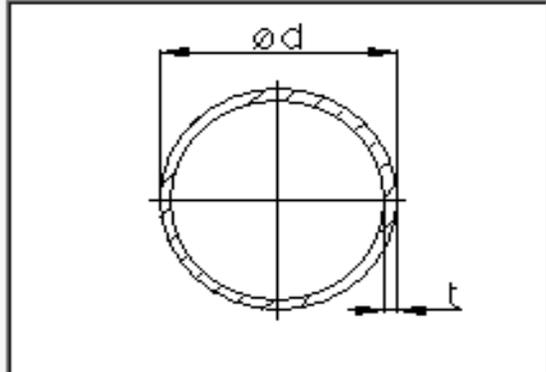
s9

القضيب T



s7

لوحة (1-1) رسم الماسورة المجوفة (المفرغة) يفضل استخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها.



Variable values

diameter [mm] d 20

thickness [mm] t 2.6

weight [kg] m 1.12

cross section area [mm²] A 142.1

القطر

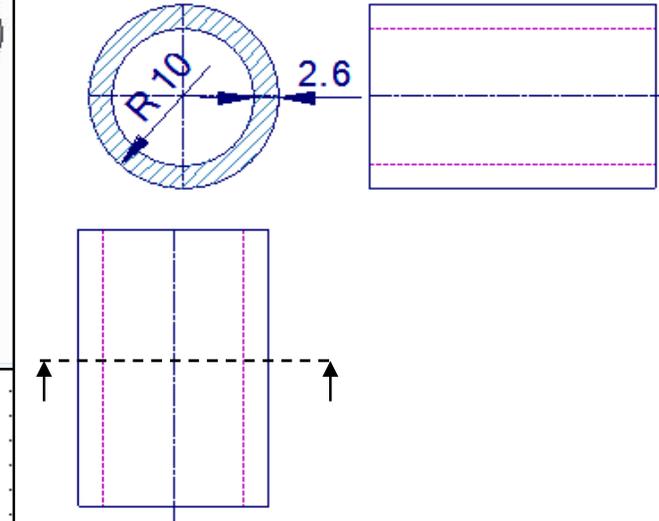
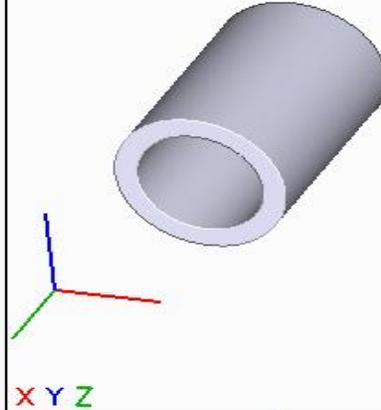
السمك

الوزن

مساحة المقطع

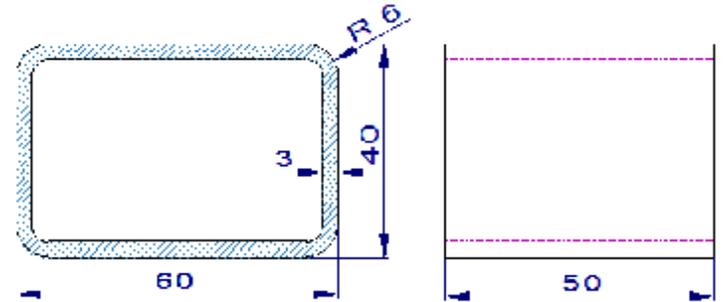
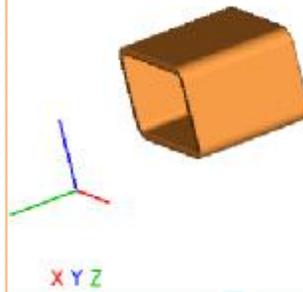
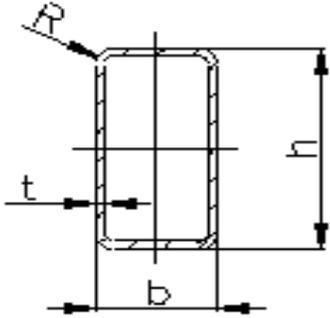
S16 (d×t) mm = (20×2.6) mm

شكل القطاع وأبعاده الأساسية في برامج الـ (CAD)



مساقط القطاع وأبعاده

لوحة (2-1) رسم القضبان المربعة والمستطيلة المجوفة (المفرغة). (يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).



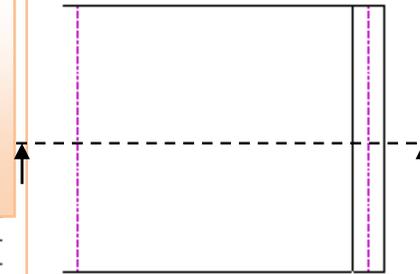
Variable values

width [mm] b 60
height [mm] h 40
fillet radius [mm] R 6
thickness [mm] t 3
weight [kg] m 4.43

العرض
الارتفاع
نق
السمك
الوزن

ملحوظة:

القضبان المجوفة المربعة
تختلف عن المستطيلة ، فيكون
مقطعها متساوى العرض
والارتفاع

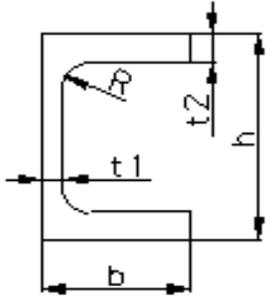


مساقط القطاع وأبعاده

$$S_{18}, (\text{القضيب}) = \frac{h \times b}{R \times t} = \frac{40 \times 60}{6 \times 3} \text{ mm}$$

شكل القطاع وأبعاده الأساسية في برامج الـ (CAD)

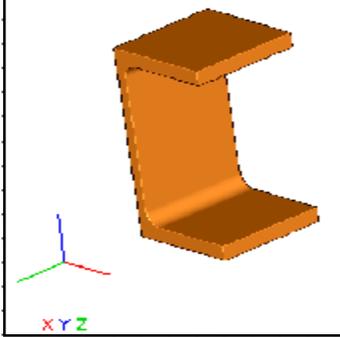
لوحة (3-1) رسم القطاع U ذو الشفة المستقيمة والمستديرة. (يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).



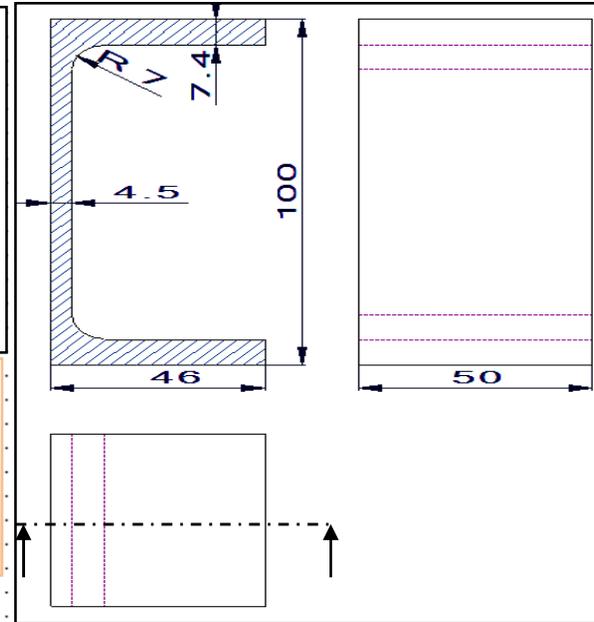
Variable values

height [mm] a 100
width [mm] b 46
thickness [mm] t1 4.5
thickness [mm] t2 7.4
fillet radius [mm] R 7

الارتفاع
العرض
س 1
س 2
نق



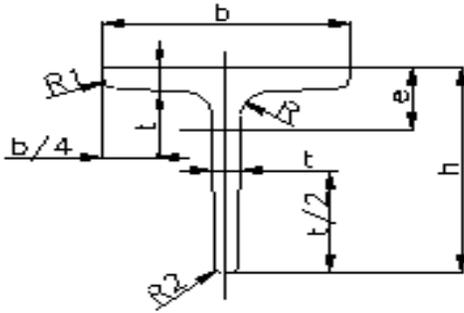
ملحوظة: القطاع U ذو الشفة المستديرة تختلف عن المستقيمة ، فتكون حافتيها دورانيين.



$$S6, (U \text{ الزاوية}) = \frac{h \times b \times R}{t1 \times t2} = \frac{100 \times 46 \times 7}{4.5 \times 7.4} \text{ mm}$$

شكل القطاع وأبعاده الأساسية في برامج الـ (CAD)

لوحة (4-1) رسم القضيب T. (يفضل استخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).

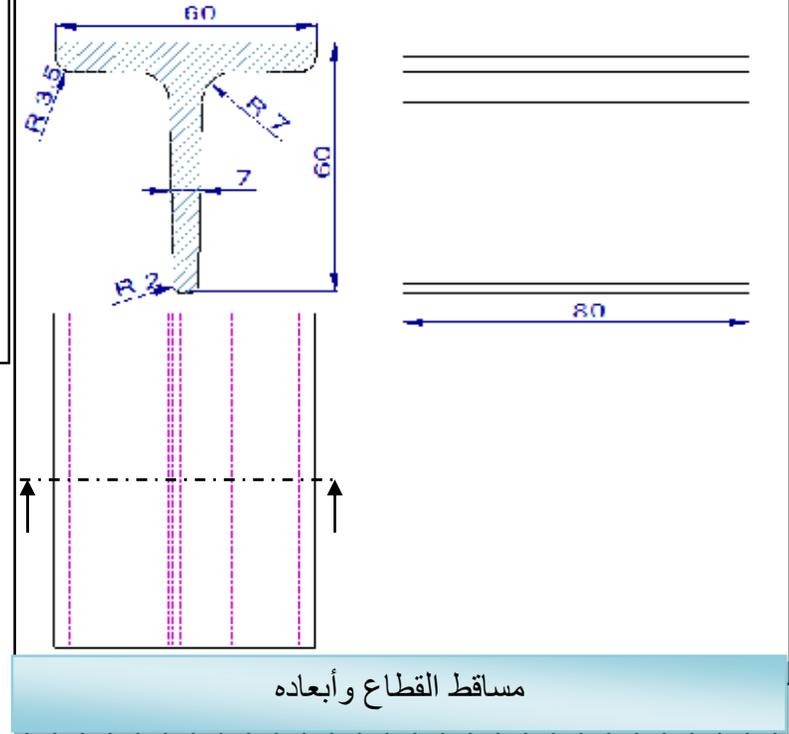
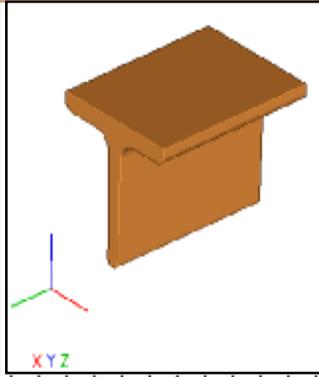


Variable values

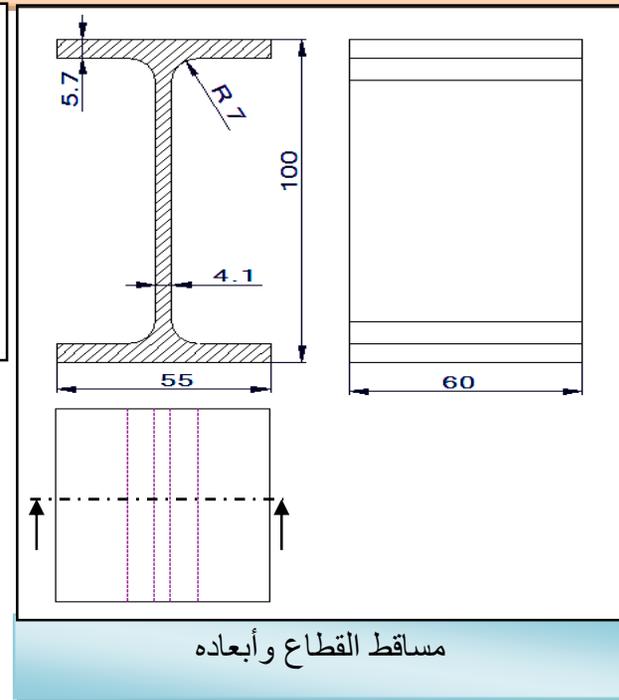
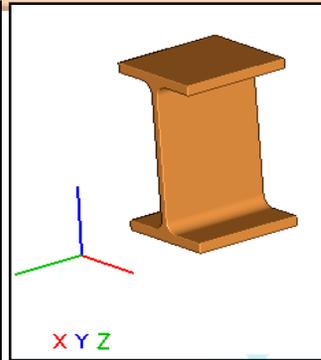
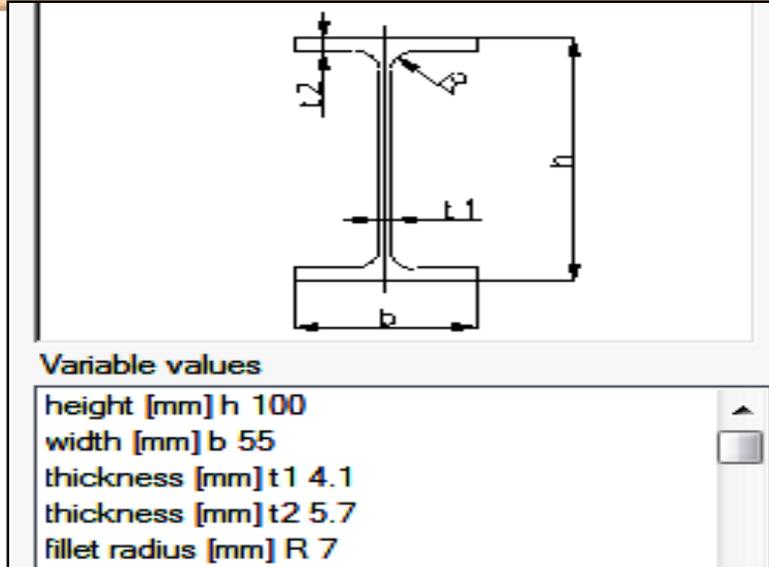
height and width [mm] h=b 60
 thickness [mm] t 7
 fillet radius [mm] R 7
 fillet radius [mm] R1 3.5
 fillet radius [mm] R2 2

$$S7, (\text{الزاوية } T) = \frac{h \times b}{R \times t} = \frac{60 \times 60}{7 \times 7} \text{ mm}$$

شكل القطاع وأبعاده الأساسية في برامج الـ (CAD)



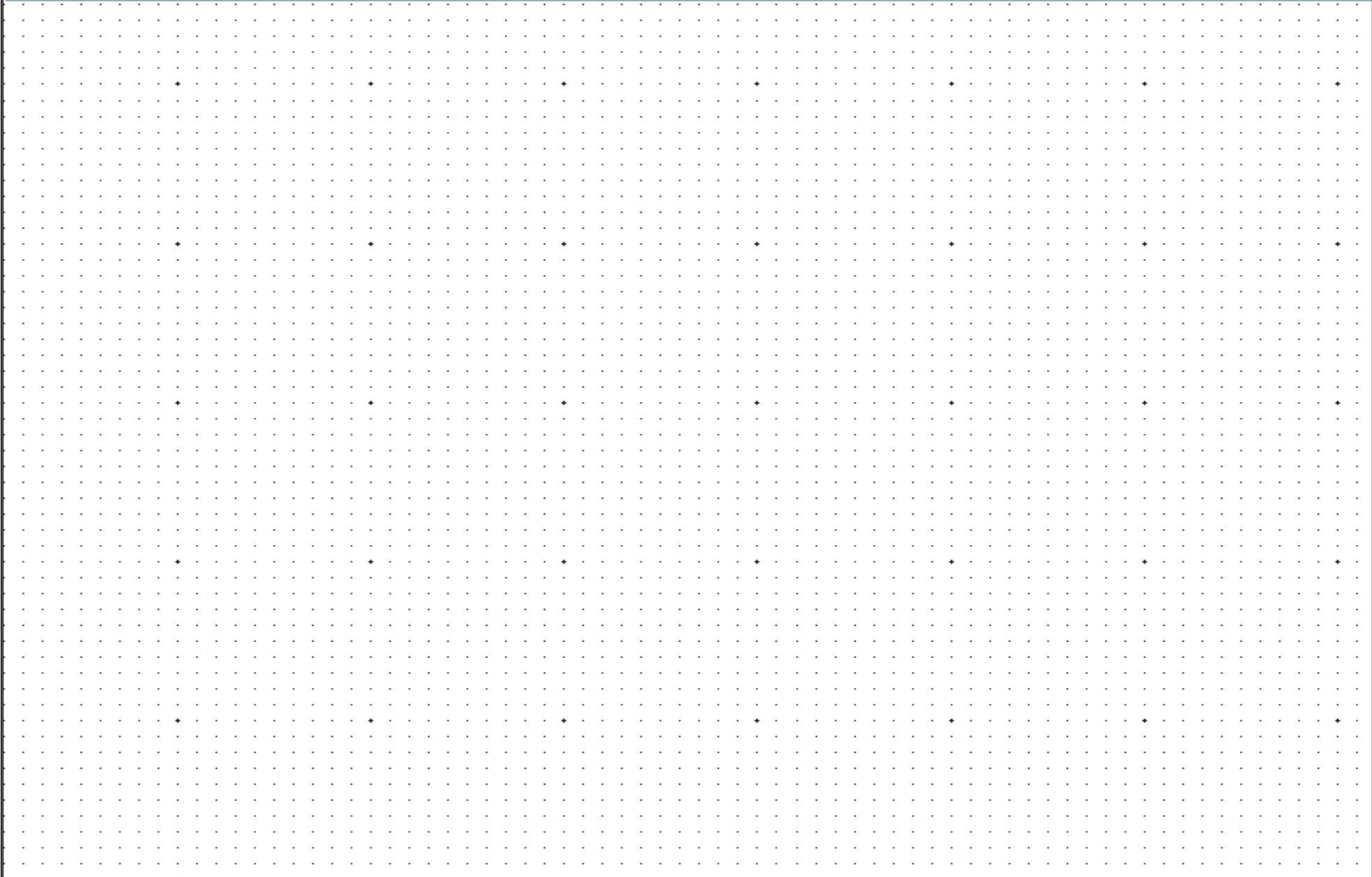
لوحة (5-1) رسم القضيب I . (يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).



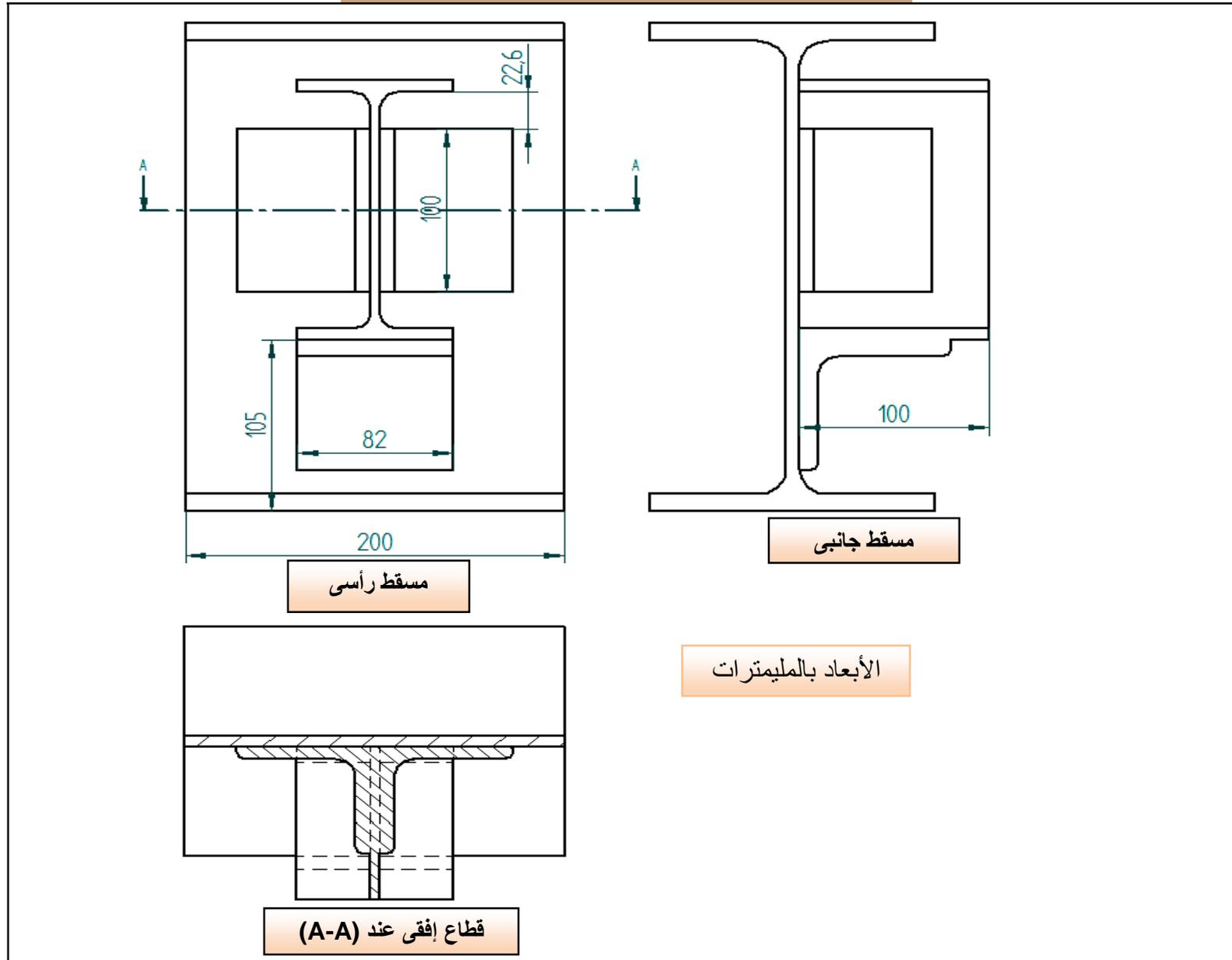
$$S_{9,I \text{ Beam}(I \text{ القضيب})} = \frac{h \times b \times R}{t1 \times t2} = \frac{100 \times 55 \times 7}{4.1 \times 5.7} \text{ mm}$$

شكل القطاع وأبعاده الأساسية في برامج الـ (CAD)

صفحة رسم فارغة لرسم المطلوب باللوحة (6-1)

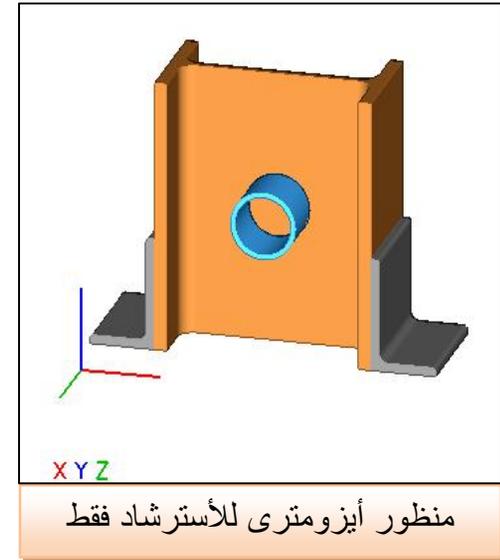
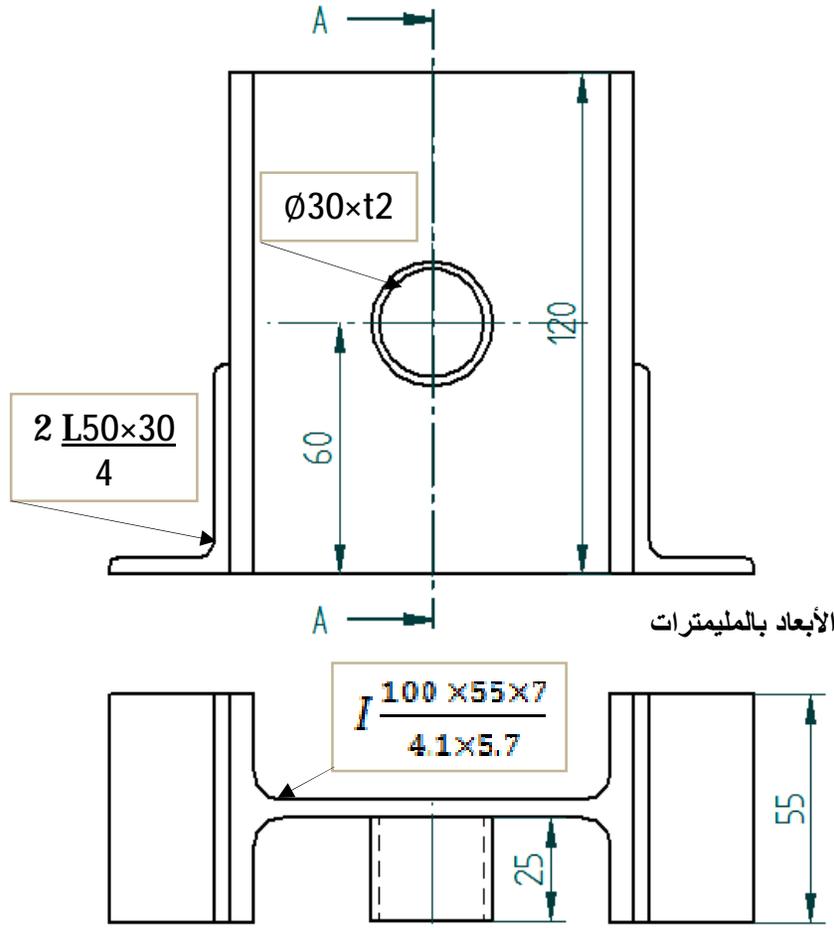


الإجابة النموذجية للوحة رقم (6-1) للإسترشاد فقط



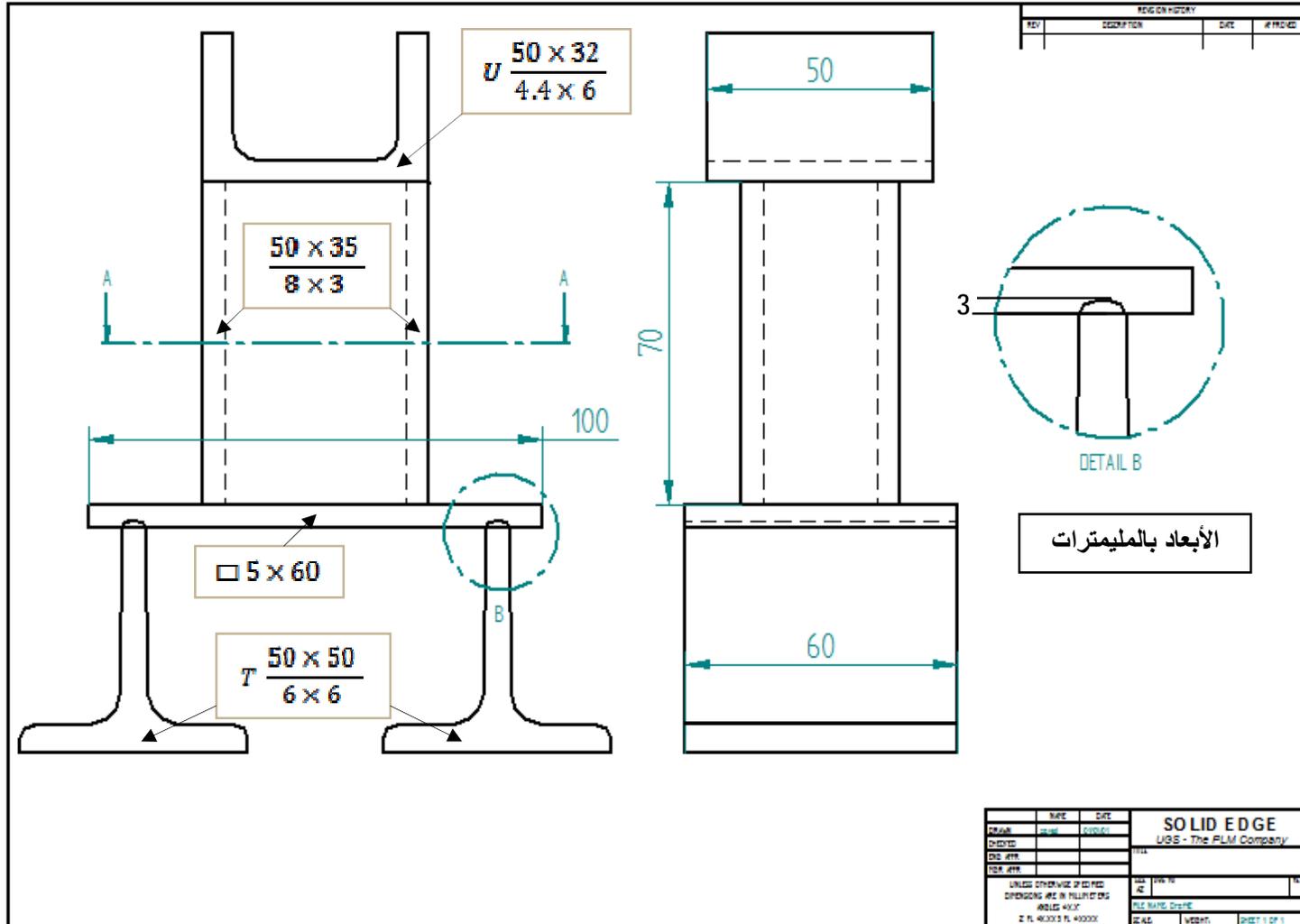
تدريبات تطبيقية على رسم لوحات مجمعة للقطاعات المعدنية طبقاً للمعايير الدولية (ISO) (يتم حلها بمعرفة الطالب بمساعدة المدرس)

تدريب تطبيقي (1): لشكل التالي يوضح مجمع لبعض القطاعات المعدنية التي تعلمت رسمها سابقاً ، والمطلوب باستخدام الرسم الهندسي في لوحة الرسم الفارغة وبمقياس رسم 1:1 إرسام الأتى: (1- مسقط رأسي (2- مسقط إفتى (3- قطاع جانبي عند (A- A) (يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).

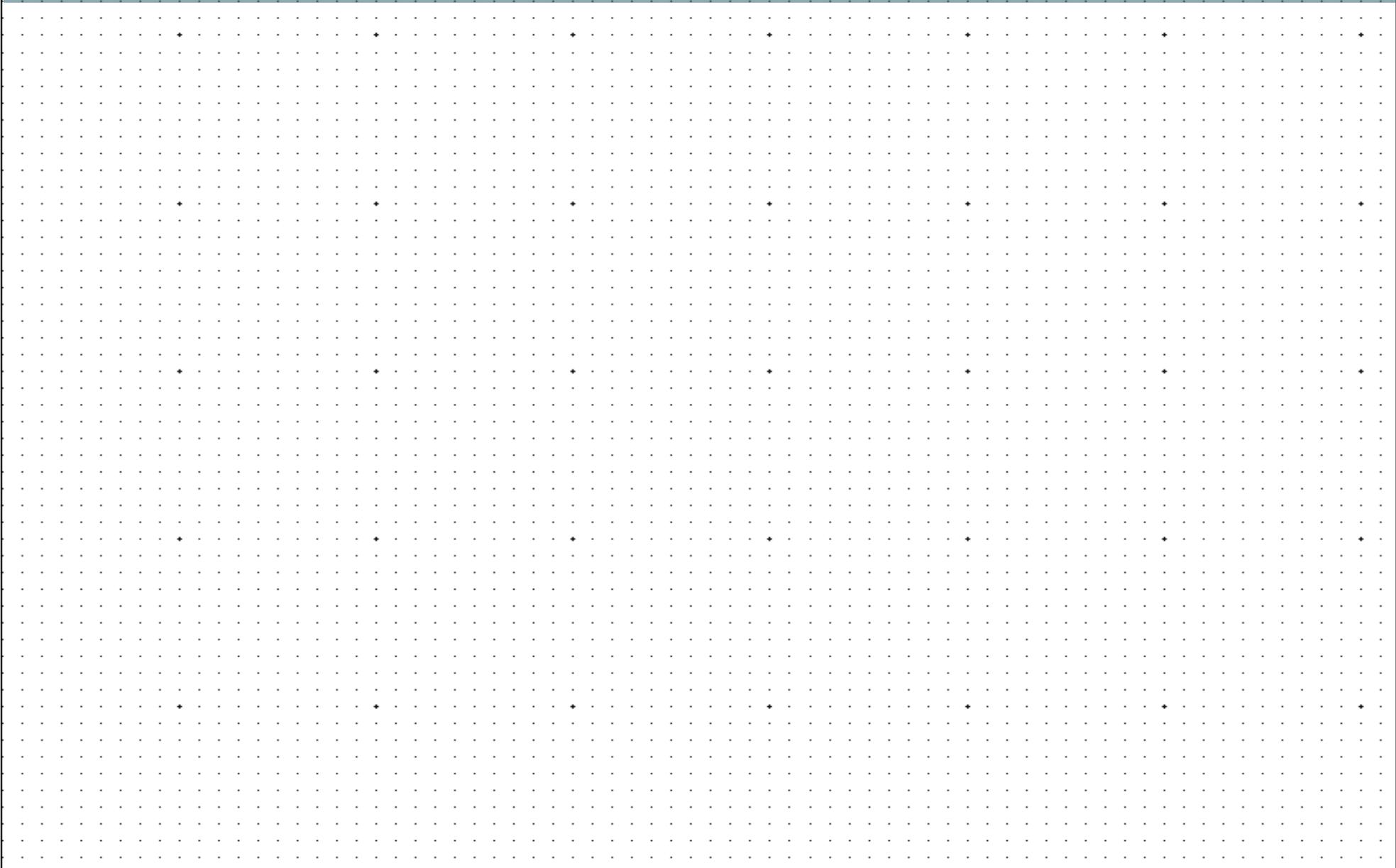


صفحة رسم فارغة لرسم المطلوب بالتدريب التطبيقي (1)

تدريب تطبيقي (2): لشكل التالي يوضح مجمع لبعض القطاعات المعدنية التي تعلمت رسمها سابقاً ، والمطلوب باستخدام الرسم الهندسي في لوحة الرسم الفارغة وبمقياس رسم 1:1 يتم رسم الأتى : 1- مسقط رأسي 2- مسقط جانبي 3- قطاع إفتى عند (A- A) (يفضل استخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).



صفحة رسم فارغة لرسم المطلوب بالتدريب التطبيقي (2)



2- رسم رموز ووصلات وعمليات اللحام بالمعايير الدولية للهيئة الأمريكية للحام (AWS). (يفضل استخدام برامج CAD حال توافرها)

مقدمة

لقد تعلمنا وتدريبنا على كيفية رسم الرموز الأساسية للحام وكذلك رموز وصلات وعمليات اللحام المختلفة في كتاب الصف الثاني ، وقمنا أيضا بالتدريب التطبيقي على وضع رموز اللحام المناسبة عند تجميع بعض القطاعات المعدنية .

والجدير بالذكر أن جميع المصطلحات الفنية والرموز التي سيتم ذكرها ورسمها في هذا الباب دولية طبقا للهيئة الأمريكية للحام (AWS) نظراً لشيوع استخدامها تقريباً في جميع أنحاء العالم ، ويجب عليك معرفتها ورسمها والتدريب عليها حتى الأتقان وحفظها بذاكرتك باللغة الإنجليزية أولاً ، ثم تعرف على معناها باللغة العربية من خلال جميع المعلومات السابقة التي تعلمتها في الصف الثاني وقد تختلف الترجمة والمعاني في الدول العربية المختلفة، ولكن المؤكد أن تلك الرموز يتم وضعها على الرسم التنفيذي للحام بالشكل الموجود وبالمصطلحات الفنية باللغة الإنجليزية.

وقد تم تزويد هذا الباب بتدريبات تطبيقية ذاتية وتمارين للرسومات الهندسية لعمليات اللحام المختلفة (يقوم الطالب برسمها بمساعدة مدرس المادة) للتدريب عليها باستخدام الرسم الهندسي على لوحات الرسم الفارغة أو تصميمها ببرامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها.

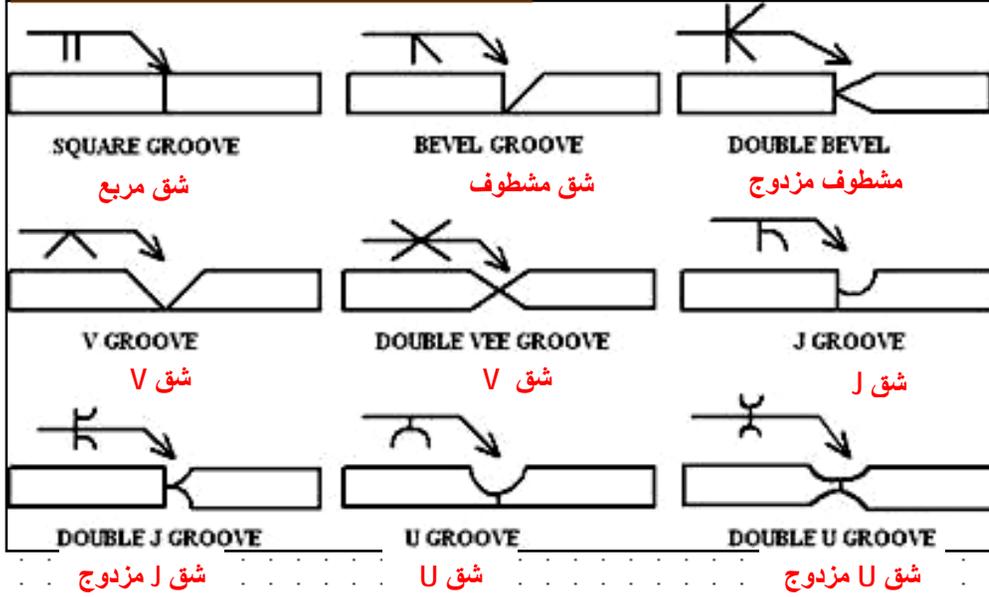
ونوصى بالآتي:

- 1- التدريب على رسم جميع اللوحات والتدريبات رسماً هندسياً على اللوحات والفراغات الموجودة بالكتاب وذلك طبقاً للأبعاد والمواصفات المطلوبة عدة مرات لحين إتقانها ولتأكد من إستيعابها تماماً ، والتدريب عليها أثناء تنفيذ التمارين العملية.
- 2- ضرورة استخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها أو البحث عنها والتعرف عليها في حال عدم توافرها.

لوحة (1-2): المطلوب التدريب على رسم رموز اللحام على وصلات اللحام المختلفة وطرق تنفيذها ، طبقاً للهيئة الأمريكية للحام (AWS) والمطلوب معرفتها ورسمها والتدريب عليها حتى الأتقان وحفظها بذاكرتك باللغة الإنجليزية كما هي / وكلمة GROOVE تعنى شق تجهيز اللحام

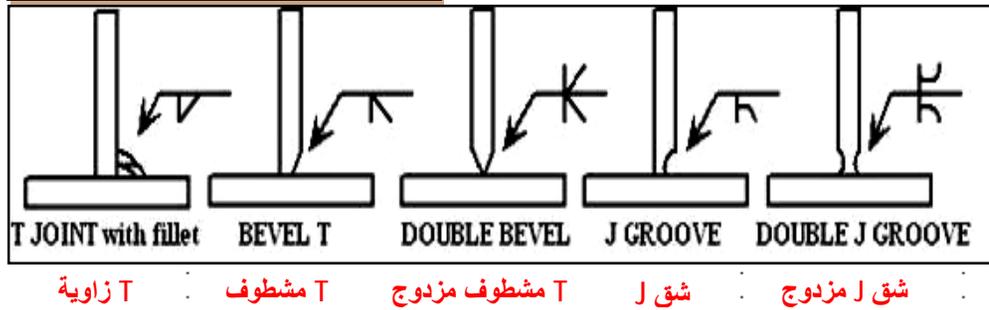
1. BUTT JOINTS

الوصلة التقابلية



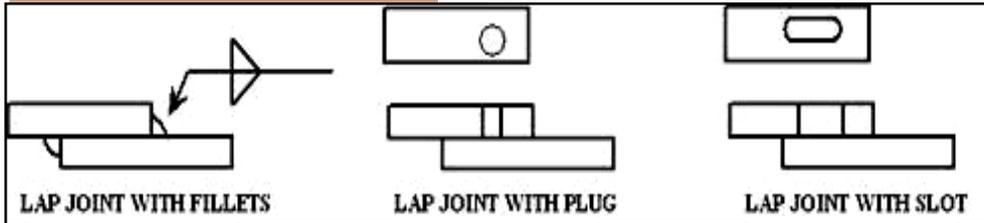
2. T JOINTS

الوصلة الزاوية T



تابع لوحة (1-2): المطلوب التدريب على رسم رموز اللحام على وصلات اللحام المختلفة وطرق تنفيذها ، طبقاً للهيئة الأمريكية للحام (AWS) والمطلوب معرفتها ورسمها والتدريب عليها حتى الإتقان وحفظها بذاكرتك باللغة الإنجليزية كما هي/ وكلمة GROOVE تعنى شق تجهيز اللحام

3. LAP JOINTS الوصلة



LAP JOINT WITH FILLETS

LAP JOINT WITH PLUG

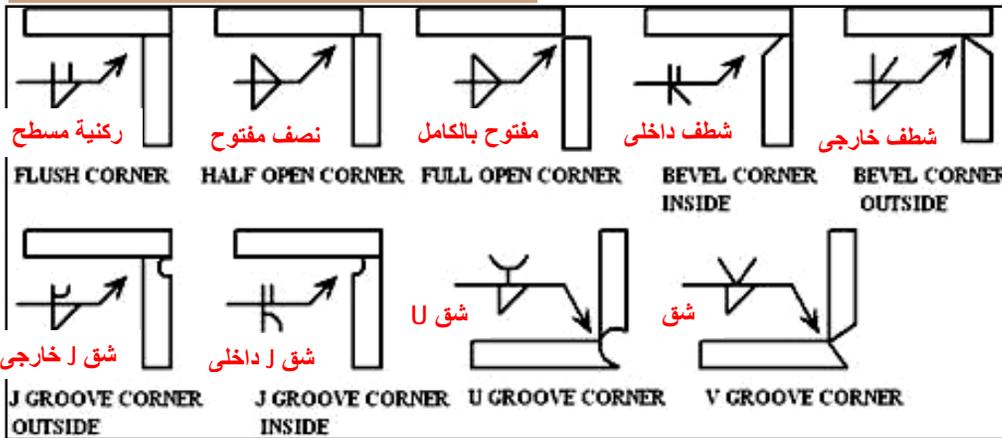
LAP JOINT WITH SLOT

تراكبية زاوية

تراكبية بثقب

تراكبية بمجرى

4. CORNER JOINTS الوصلة الركنية



ركنية مسطح

نصف مفتوح

مفتوح بالكامل

شطف داخلي

شطف خارجي

FLUSH CORNER

HALF OPEN CORNER

FULL OPEN CORNER

BEVEL CORNER
INSIDE

BEVEL CORNER
OUTSIDE

شق ل خارجي

شق ل داخلي

شق U

شق V

J GROOVE CORNER
OUTSIDE

J GROOVE CORNER
INSIDE

U GROOVE CORNER

V GROOVE CORNER

5. EDGE JOINTS الوصلة الحافية



SQUARE GROOVE

مربع

BEVEL GROOVE

مشطوف

V GROOVE

V

J GROOVE

J

U GROOVE

U



AMERICAN WELDING SOCIETY WELDING SYMBOLS

A2.1-93

Basic Welding Symbols and Their Location Significance									
Location Significance	Fillet	Plug or Slot	Spot or Projection	Stud	Seam	Back or Backing	Surfonly	Flange Corner	Flange Edge
Arrow Side									
Other Side				Not Used			Not Used		
Both Sides		Not Used	Not Used	Not Used	Not Used	Not Used	Not Used	Not Used	Not Used
No Arrow Side or Other Side Significance	Not Used	Not Used		Not Used		Not Used	Not Used	Not Used	Not Used

Location Significance	Groove							Scarf for Brazed Joint
	SQUARE	V	Bevel	U	J	Flare-V	Flare-Bevel	
Arrow Side								
Other Side								
Both Sides								
No Arrow Side or Other Side Significance		Not Used	Not Used					

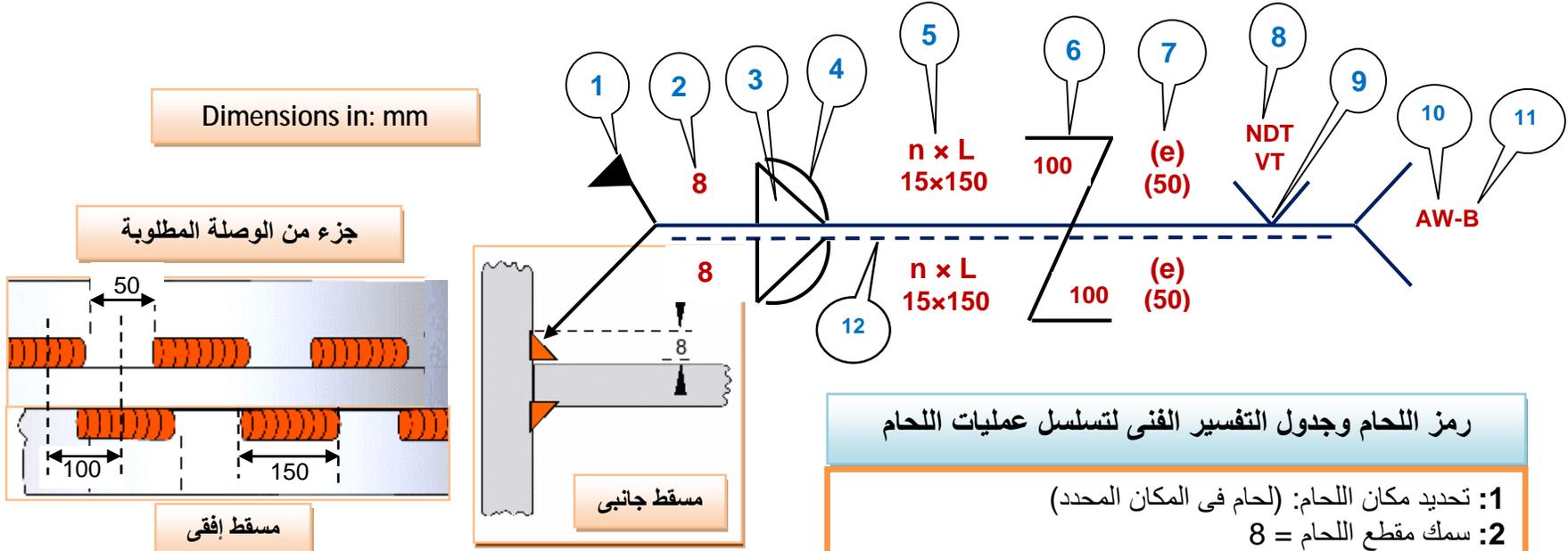
Supplementary Symbols							Location of Elements of a Welding Symbol		
Weld-All Around	Field Weld	Melt-Thru	Consumable Insert	Backing Spacer	Contour		Finish symbol	Groove weld size	Depth of bevel; size or strength for certain welds
					Flush	Convex			

Basic Joints Identification of Arrow Side and Other Side Joint		Location of Elements of a Welding Symbol	
Butt Joint	Corner Joint	Arrow Side	Other Side

Process Abbreviations	
Where process abbreviations are to be included in the tail of the welding symbol, reference is made to Table 1, Designation of Welding and Allied Processes by Letters, of ANSI/AWS A2.4-93	American Welding Society 650 N.W. LeJeune Rd., P.O. Box 351040 Miami, Florida 33135

Typical Welding Symbols		
Double-Fillet Welding Symbol Weld size: 1/4, 1/16 Length: 6, 4 Omission of length indicates that weld extends between abrupt changes in direction or as dimensioned.	Chain Intermittent Fillet Welding Symbol Pitch (distance between centers) of increments: 2-5, 2-6 Size (length of leg): 5/16, 7/16 Length of increments: 2-5, 2-6	Staggered Intermittent Fillet Welding Symbol Pitch (distance between centers) of increments: 3-5 Size (length of leg): 1/2, 3-5 Length of increments: 3-5
Plug Welding Symbol Included angle of countersink: 30° Pitch (distance between centers) of welds: 3/4, 4 Size (diameter of hole, at root): 1 Depth of filling in inches (omission indicates filling is complete)	Back Welding Symbol Back weld 2nd operation 1st operation	Backing Welding Symbol Backing weld 1st operation 2nd operation
Spot Welding Symbol Size or strength: 025 Number of welds: (5) Pitch: 4 Process: RSW	Stud Welding Symbol Size: 1/2 Pitch: 6 Number of studs: (7)	Seam Welding Symbol Increment length: 030 Pitch: 3-9 Process: RSEW
Square-Groove Welding Symbol Weld size: (3/16), 1/4 Root opening	Single-V Groove Welding Symbol Depth of bevel: 1/2, 1/2 Root opening: 1/8 Groove angle: 60° Weld size	Double-Bevel-Groove Welding Symbol Weld size: (1), (1-1/4) Arrow points toward member to be prepared
Symbol with Backgouging Depth of bevel: 3/8 Back gouge	Flare-V-Groove Welding Symbol Weld size: (1/4)	Flare-Bevel-Groove Welding Symbol Weld size: (1/4)
Multiple Reference Lines 1st operation on line nearest arrow 2nd operation 3rd operation	Complete Penetration Indicates complete joint penetration regardless of type of weld or joint preparation	Edge Flange Welding Symbol Radius: 3/64 + 1/16 Weld size: 1/16 Height above point of tangency
Flash or Upset Welding Symbol Process reference: FW	Melt-Thru Symbol Root reinforcement: 1/32	Joint with Backing 'R' indicates backing removed after welding
Joint with Spacer With modified groove weld symbol	Flush Contour Symbol 	Convex Contour Symbol
Double bevel groove 		

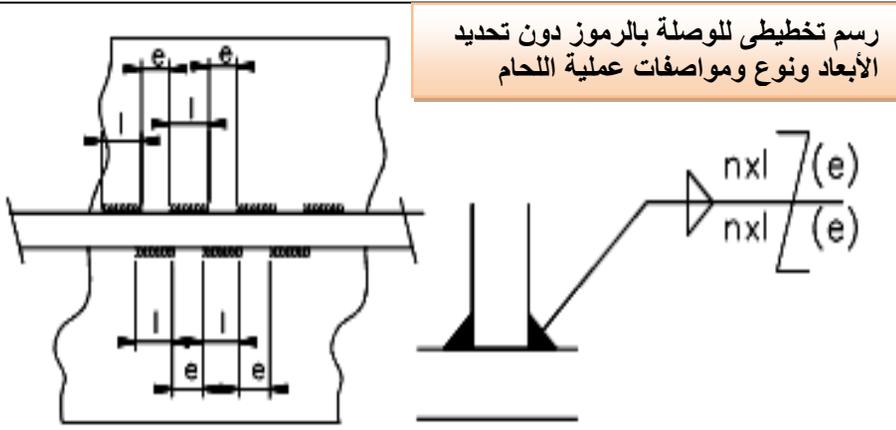
تابع لوحة (2-2) رسم ملخص لرمز اللحام الكامل وعمل التفسير الفني لتسلسل عمليات اللحام وأماكنها، طبقاً للهيئة الأمريكية للحام (AWS) (وحد هامة جداً). والمطلوب معرفتها ورسمها والتدريب عليها كما هي باللغة الإنجليزية حتى الإتقان في الصفحة الفارغة التالية. (ويختلف تصميم الرمز طبقاً للمعايير الدولية المستخدمة)



رمز اللحام وجدول التفسير الفني لتسلسل عمليات اللحام

- 1: تحديد مكان اللحام: (لحام في المكان المحدد)
- 2: سمك مقطع اللحام = 8
- 3: رمز شكل شق اللحام: (مشطوف)
- 4: مظهر سطح اللحام: (محدب)
- 5: عدد اللحامات (n=15) × طول خط اللحام (L=150)
- 6: تكرار نفس اللحام في المقابل بترحيل محدد = 100
- 7: المسافة بين اللحامات = (e) = 50
- 8: رمز التفتيش غير الأتلافي (NDT): (VT) (أى بالنظر)
- 9: رمز التعليل: (جزئى)
- 10: نوع عملية اللحام: (قوس كهربى)
- 11: فئة أو تصنيف اللحام: (B)
- 12: --- لحام الخط المقابل

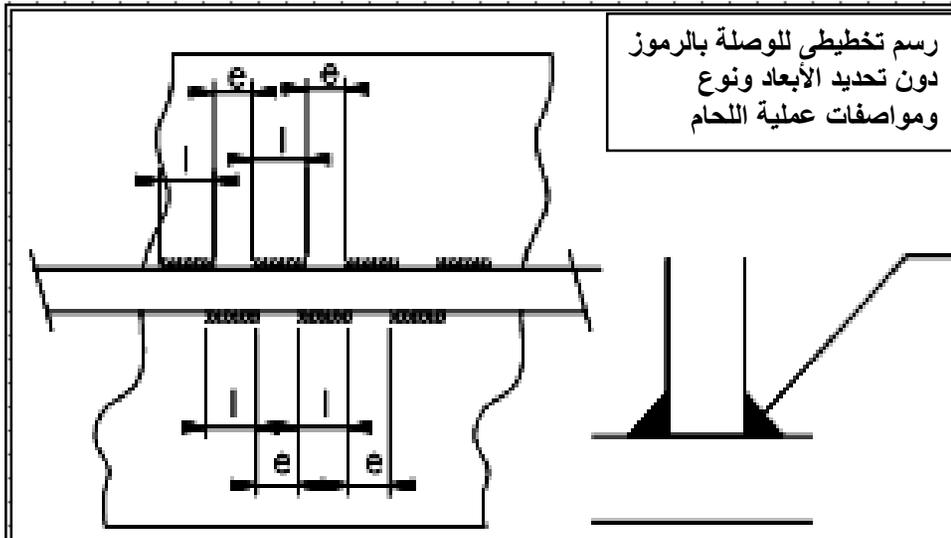
رسم تخطيطى للوصلة بالرموز دون تحديد الأبعاد ونوع ومواصفات عملية اللحام



صفحة رسم فارغة لرسم المطلوب باللوحة تابع (2-2)

لوحة
(3-2)

تدريب تطبيقي على رسم ملخص لرمز اللحام وعمل التفسير الفني لتسلسل عمليات اللحام وأماكنها. طبقاً للهيئة الأمريكية للحام (AWS)
المطلوب رسم الأتي على نفس اللوحة كما تعلمت في اللوحة (2-2):
1- مسقط أفقي وجانبي للوصلة الموجودة بالرسم التخطيطي
2- رمز اللحام المناسب للتفسير الفني لتسلسل عمليات اللحام الموجودة بالجدول



جدول التفسير الفني لتسلسل عمليات اللحام

- 1: لحام في المكان المحدد
- 2: سمك مقطع اللحام = 6mm
- 3: رمز شكل شق اللحام: U
- 4: مظهر سطح اللحام: (مقعر)
- 5: عدد اللحامات (n=10) x طول خط اللحام (L=50mm)
- 6: تكرار نفس اللحام في المقابل بترجيل محدد = 20mm
- 7: المسافة بين اللحامات = (e) = 15mm
- 8: نوع عملية اللحام: (إوكسى أستيلين)
- 9: فئة أوتصنيف اللحام: (C)
- 10: --- لحام الخط المقابل

تدريبات تطبيقية على رسم رموز ووصلات وعمليات اللحام (الأساسية والمساعدة) وأماكنها، طبقاً للهيئة الأمريكية للحام (AWS)

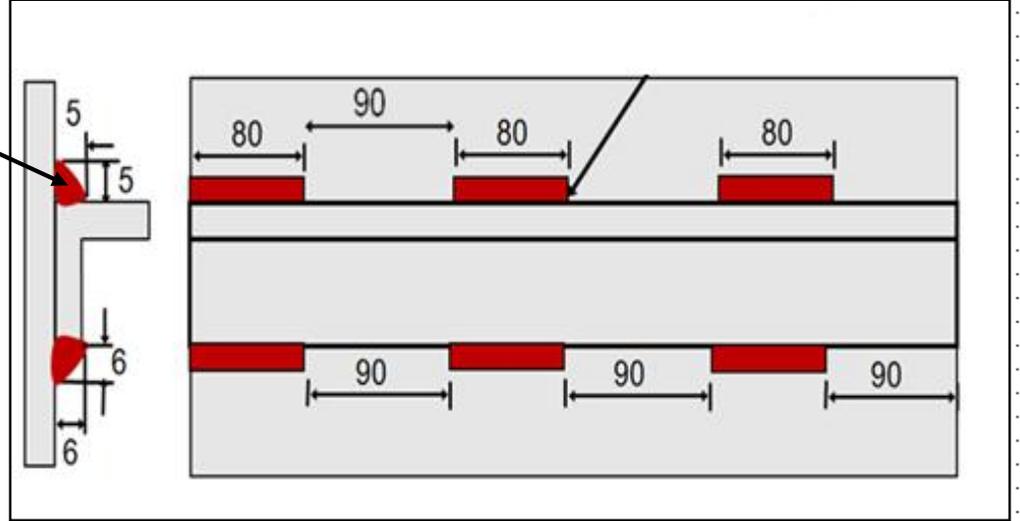
لوحة

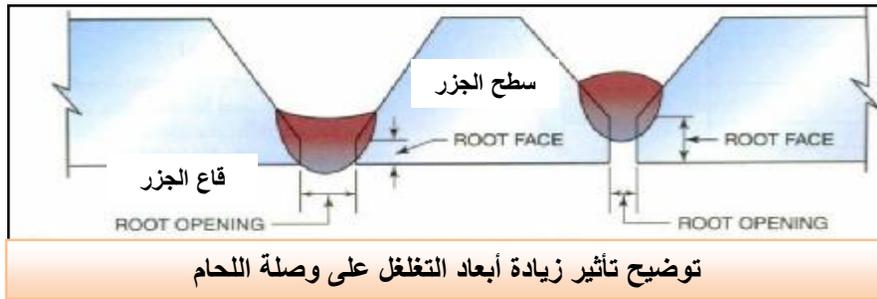
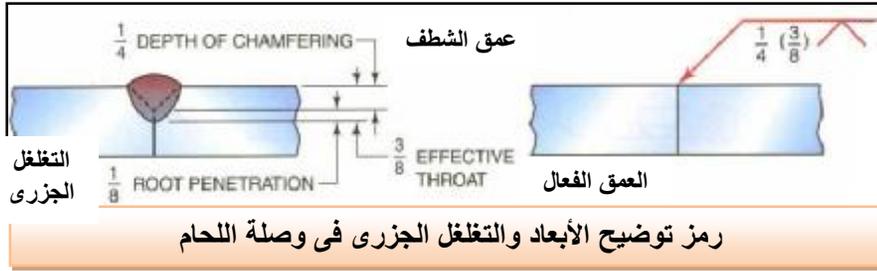
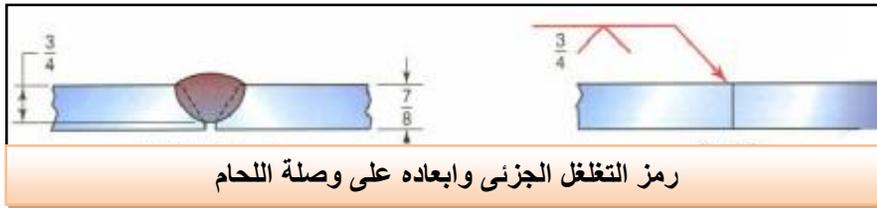
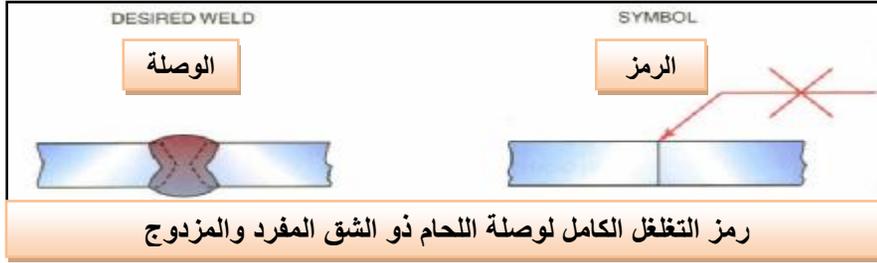
(4-2)

المطلوب عمل الأتى على نفس اللوحة كما تعلمت فى اللوحة (2-2):

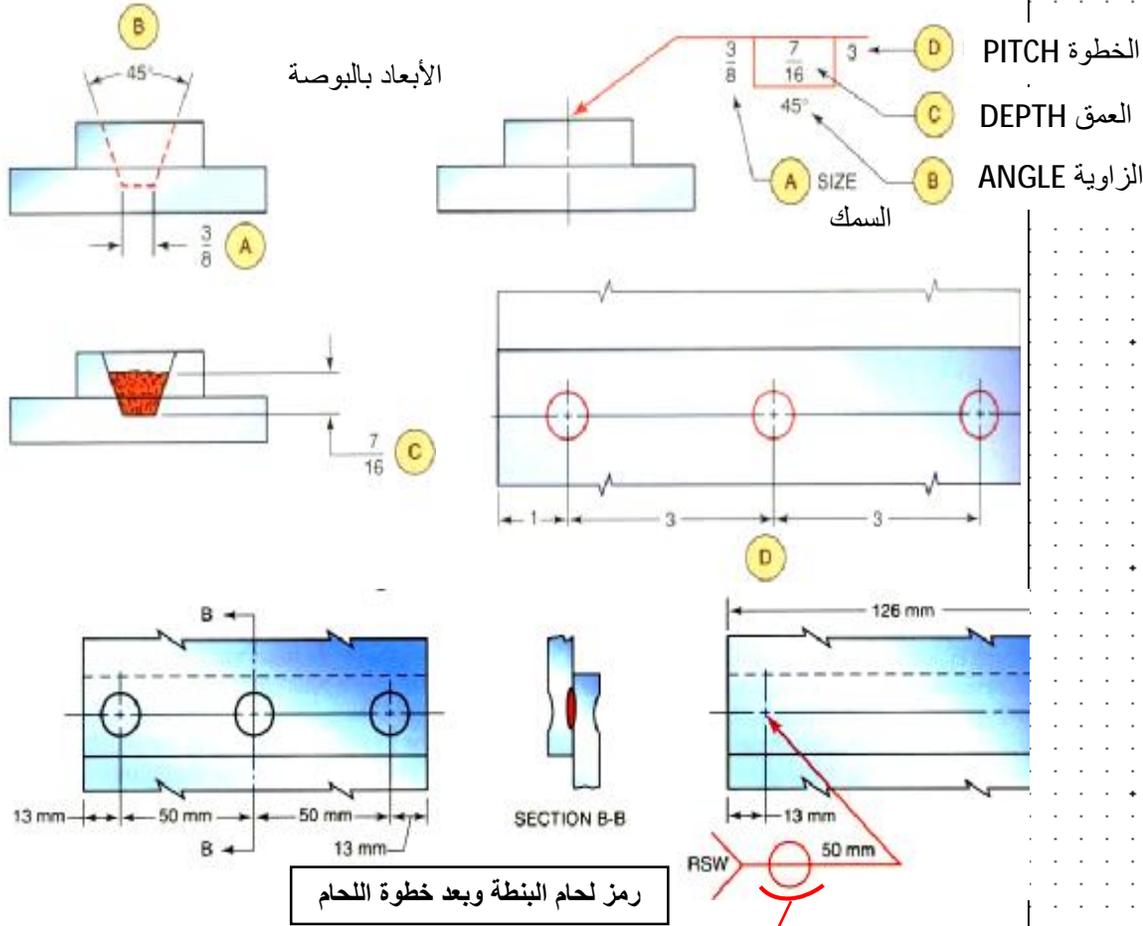
1- تكملة رسم رمز اللحام ووضع الرموز والأبعاد المناسبة عليه طبقاً للرسم التخطيطى.

2- كتابة جدول التفسير الفنى لتسلسل عمليات اللحام المناسبة.





رسم رموز الأبعاد وأماكن وضعها على وصلات اللحام بالبنطة (Welding Surfacing and Dimensions) طبقاً للهيئة الأمريكية للحام (AWS) والمطلوب معرفتها ورسمها على نفس اللوحة والتدريب عليها حتى الإتقان .



رموز تشطيب سطح اللحام Contour

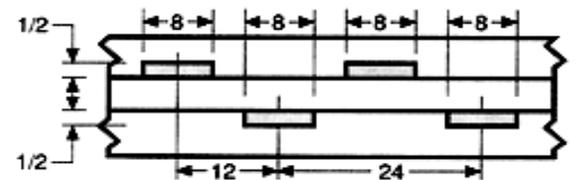
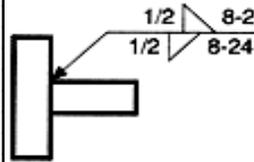
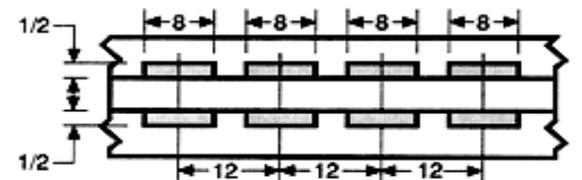
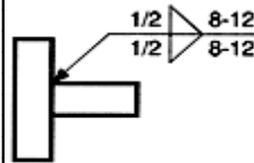
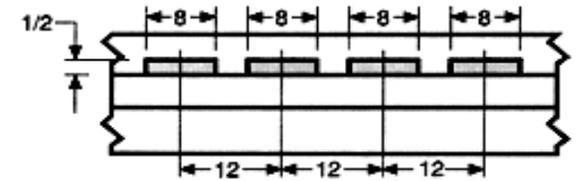
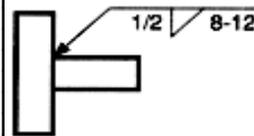
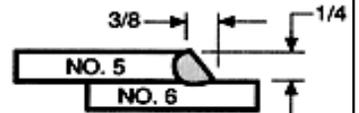
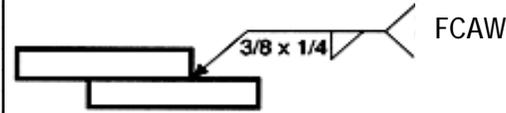
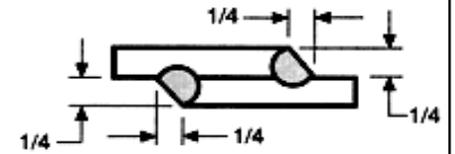
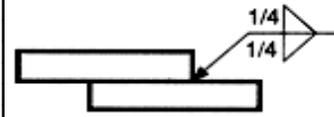
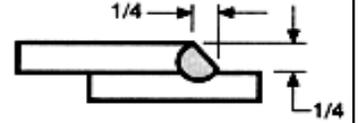
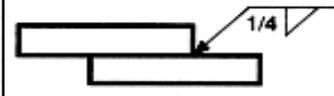
Flat مسطح	Convex محدب	Concave مقعر

التدريب على رسم الوصلات التالية ورموز اللحام وأماكن وضعها على وصلات اللحام وإستكمال رموز اللحام بوضع الأبعاد ونوع عملية اللحام المناسبة وجودة التشطيب (مظهر السطح) طبقاً لمعايير الهيئة الأمريكية للحام (AWS).
والمطلوب معرفتها ورسمها على نفس اللوحة والتدريب عليها حتى الإتقان .

تدريب
تطبيقي

الرمز

الوصلة

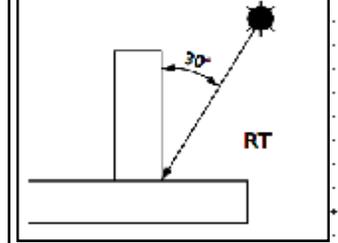
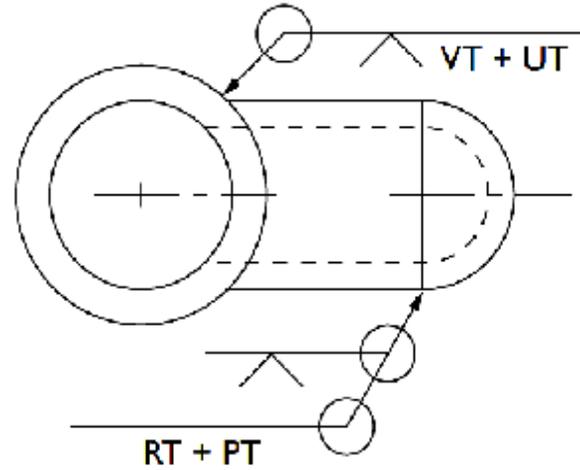


لوحة
(7-2)

رسم رموز واختصارات الأختبارات غير الأتلافية (NDT) وأماكن وضعها على وصلات اللحام ، طبقاً لمعايير الهيئة الأمريكية للحام (AWS) .
والمطلوب معرفتها ورسمها على نفس اللوحة بأبعاد مناسبة والتدريب عليها حتى الأتقان.
وكتابة التفسير الفني للرموز وتسلسل عمليات اللحام الموجودة على الرسومات التنفيذية التالية.

إختصارات الأختبارات غير الأتلافية (NDT) للحام
طبقاً للهيئة الأمريكية للحام (AWS)

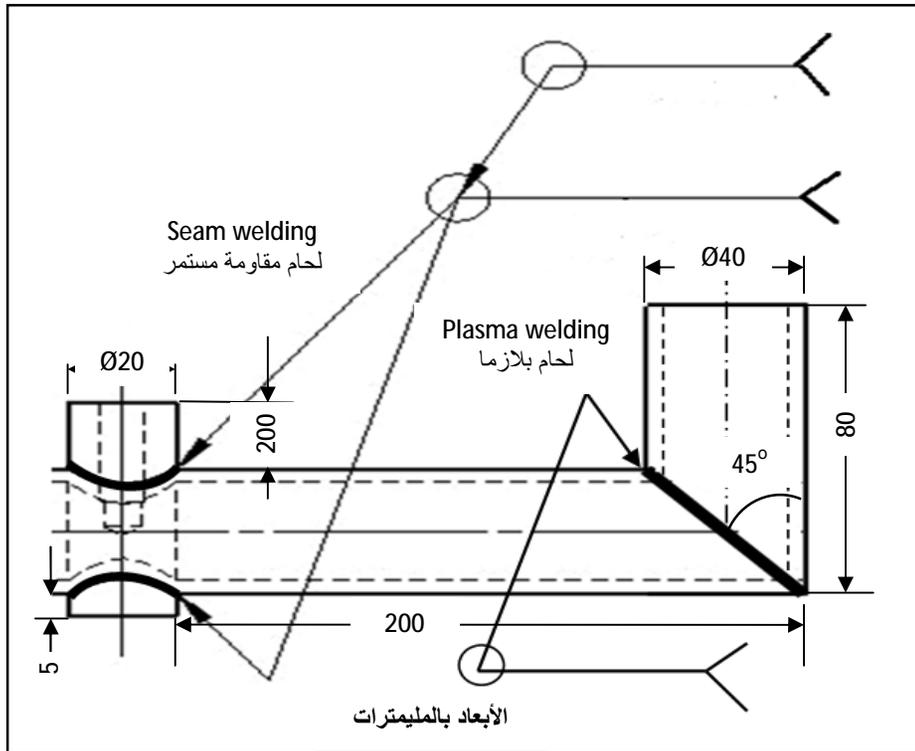
الترجمة	نوع الأختبار	الرمز
بالانبعاثات الصوتية	Acoustic emission	AET
بالموجات الكهرومغناطيسية	Electromagnetic	ET
بالتسرب	Leak	LT
بالحبيبات المغناطيسية	Magnetic particles	MT
بالأشعاع النيوتروني	Neutron Radiographic	NRT
بالصبغة	Penetrant	PT
بالدليل	Proof	PRT
بالتصوير الإشعاعي	Radiographic (X ray)	RT
بالموجات فوق صوتية	Ultrasonic	UT
بالنظر	Visual	VT



(NDT) هي : (Non-destructive testing Welding symbols)
الأختبارات غير الأتلافية للحام

الرسم التالي عبارة عن مجموعة من قطاعات المواسير المعدنية المصنعة من الأستنلس إستيل وسيتم التفتيش غير الأتلافي (NDT) عليها باستخدام بالنظر والتصوير الإشعاعي ، والمطلوب على نفس اللوحة عمل الآتى بمساعدة مدرسك:

- 1- رسم المسقط الأفقى.
- 2- أستكمال رموز اللحام بوضع رموز كل من (الأبعاد - نوع اللحام - مظهر سطح اللحام - التفتيش غير الأتلافي) ، طبقاً لمعايير الهيئة الأمريكية للحام (AWS).
- 3- عمل جدول التفسير الفنى للرموز وتسلسل عمليات اللحام المطلوبة.



3- رسم لوحات تنفيذية بالمعايير الدولية للهيئة الأمريكية للحام (AWS).
(يفضل استخدام برامج CAD حال توافرها)

لوحة تنفيذية: لحام ماسورة بغطاء على شكل فلانشة (Flange ended pipe) ، طبقاً لمعايير الهيئة الأمريكية للحام (AWS)

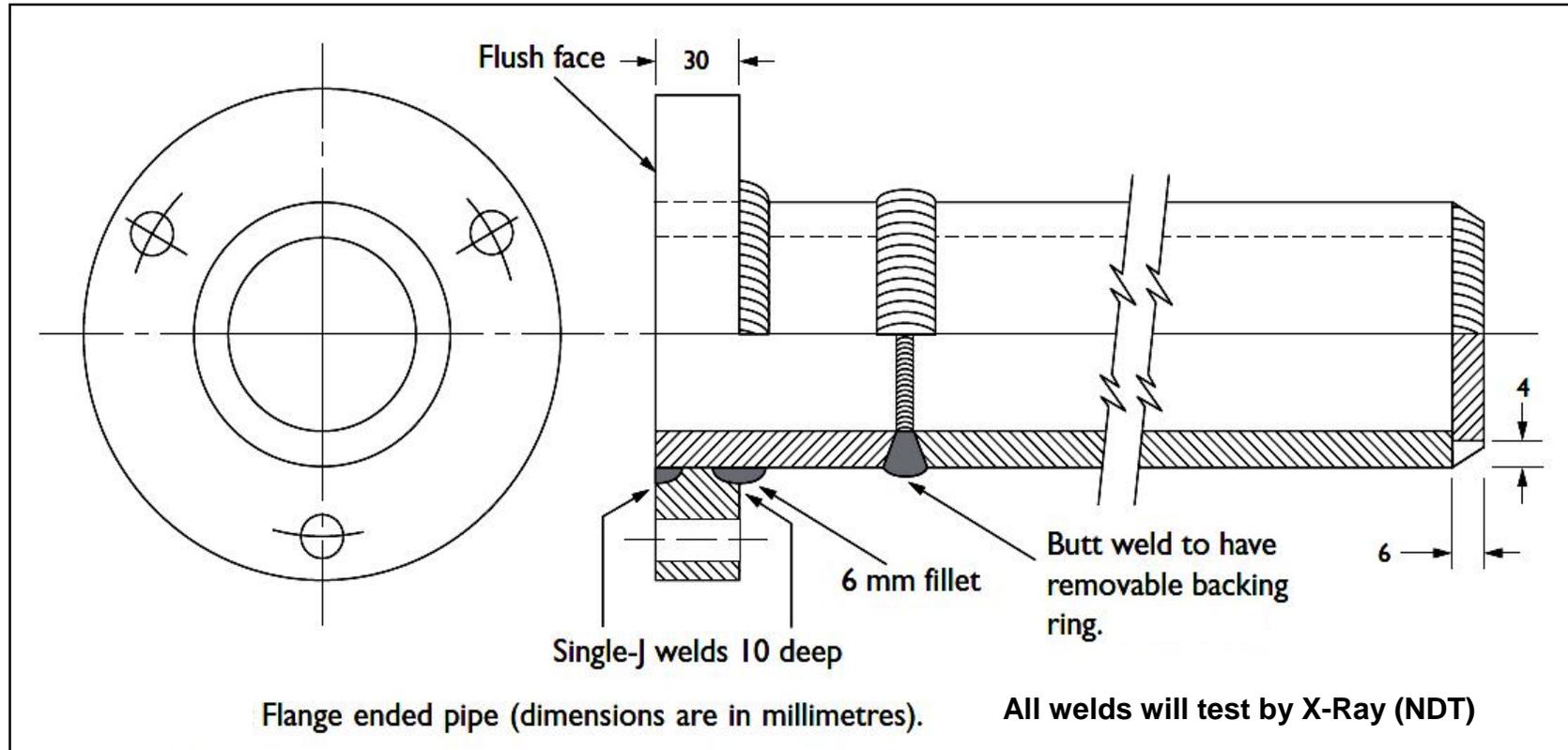
لوحة

(1-3)

وفى الصفحة الفارغة التالية لهذه الصفحة مطلوب عمل الأتى بمساعدة مدرسك:

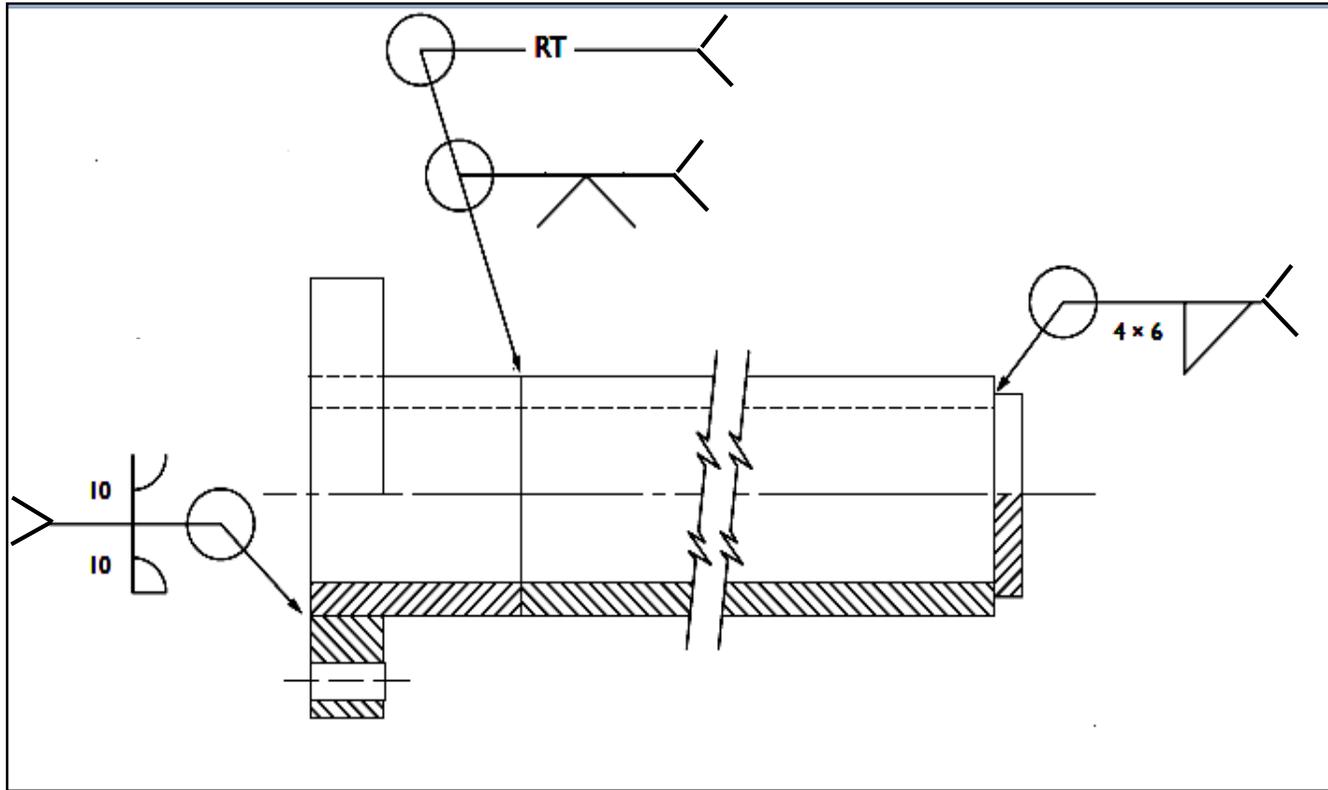
1- قراءة الرسم التنفيذى التالى ومعرفة المصطلحات الفنية ، وعمل جدول التفسير الفنى للرموز وتسلسل عمليات اللحام المناسبة.

2- رسم اللوحة التنفيذية التالية بأبعاد مناسبة ووضع رموز ووصلات وعمليات اللحام والتفتيش غير الإتلافى (NDT) عليها.



صفحة رسم فارغة لتنفيذ ورسم المطلوب باللوحة (1-3): لحام ماسورة بغطاء على شكل فلانشة (Flange ended pipe)

الرسم التخطيطي المطلوب للوحة رقم (1-3) للإسترشاد فقط وإستكمال وضع المصطلحات الفنية المناسبة عالية

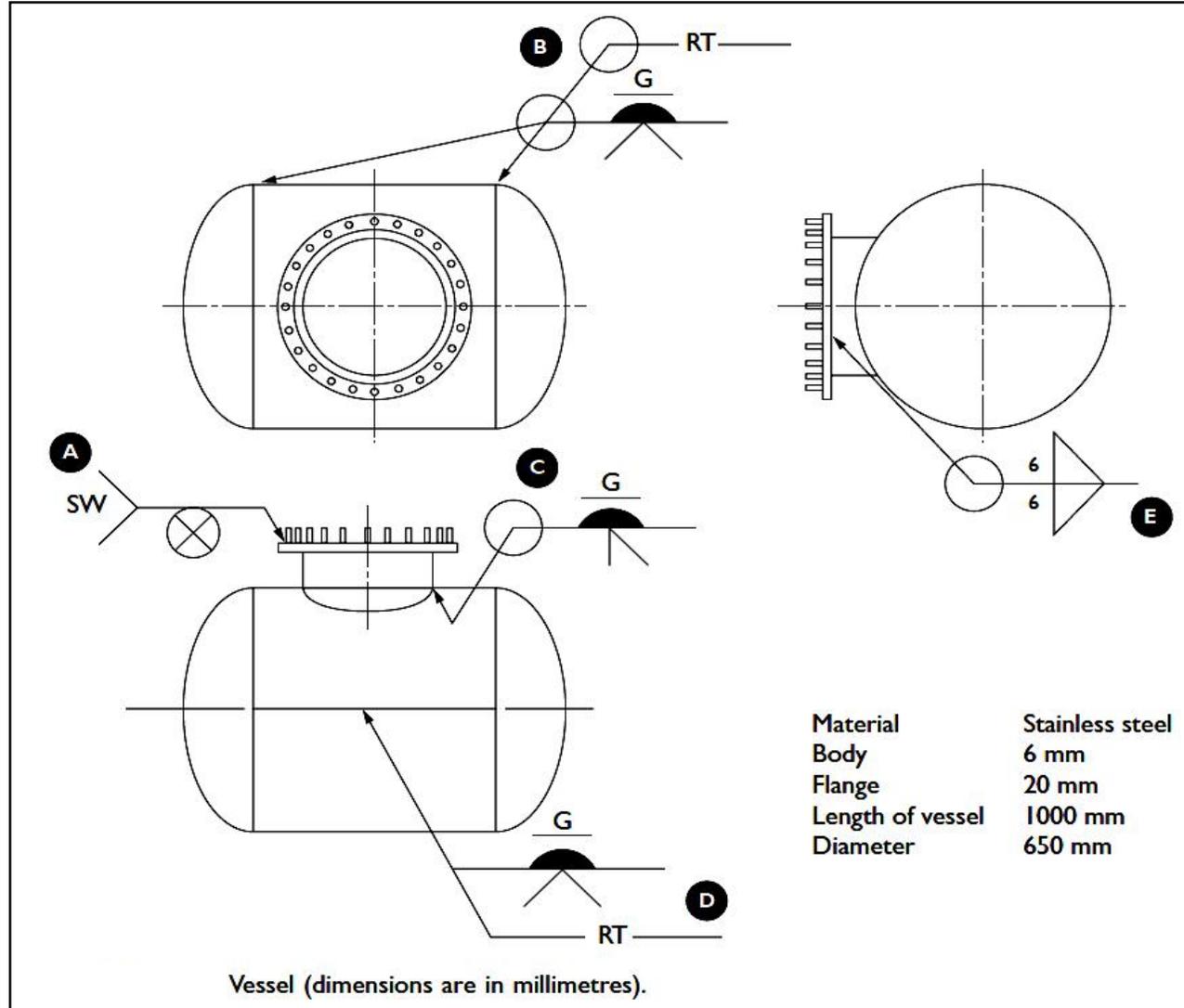


لوحة تنفيذية : تجميع خزان غلاية باللحام (Boiler Vessel) ، طبقاً لمعايير الهيئة الأمريكية للحام (AWS)

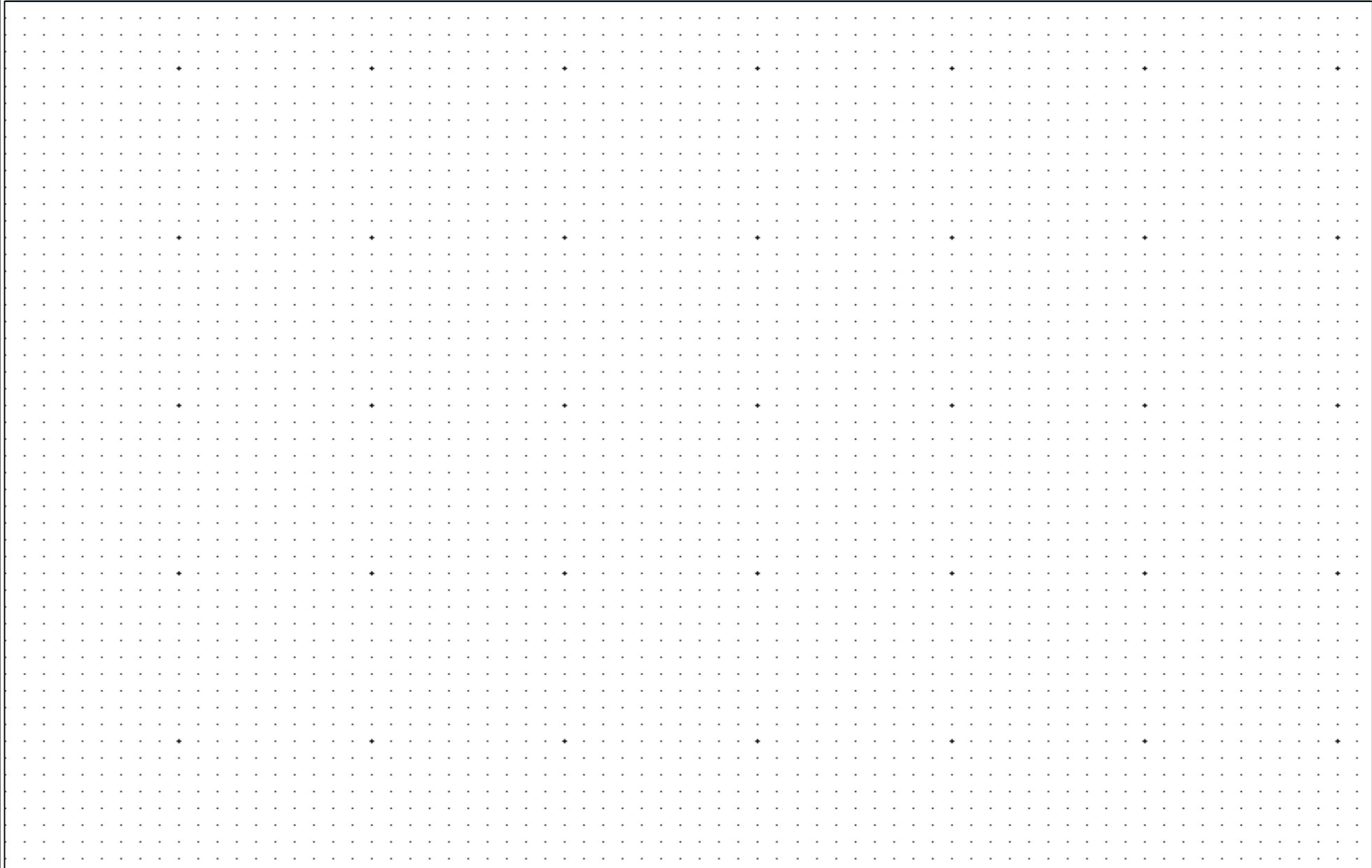
وفي الصفحة الفارغة التالية لهذه الصفحة مطلوب عمل الأتى بمساعدة مدرسك:

لوحة
(2-3)

- 1- قراءة الرسم التنفيذى التالى ومعرفة وتفسير المصطلحات الفنية الموجودة، وعمل جدول التفسير الفنى للرموز وتسلسل عمليات اللحام المناسبة.
- 2- إعادة رسم اللوحة التنفيذية التالية بأبعاد مناسبة وإستكمال رموز ووصلات وعمليات اللحام والتفتيش غير الإتلافى (NDT) المناسبة.



صفحة رسم فارغة لتنفيذ ورسم المطلوب باللوحة (2-3): تجميع خزان غلاية باللحام (Boiler Vessel)

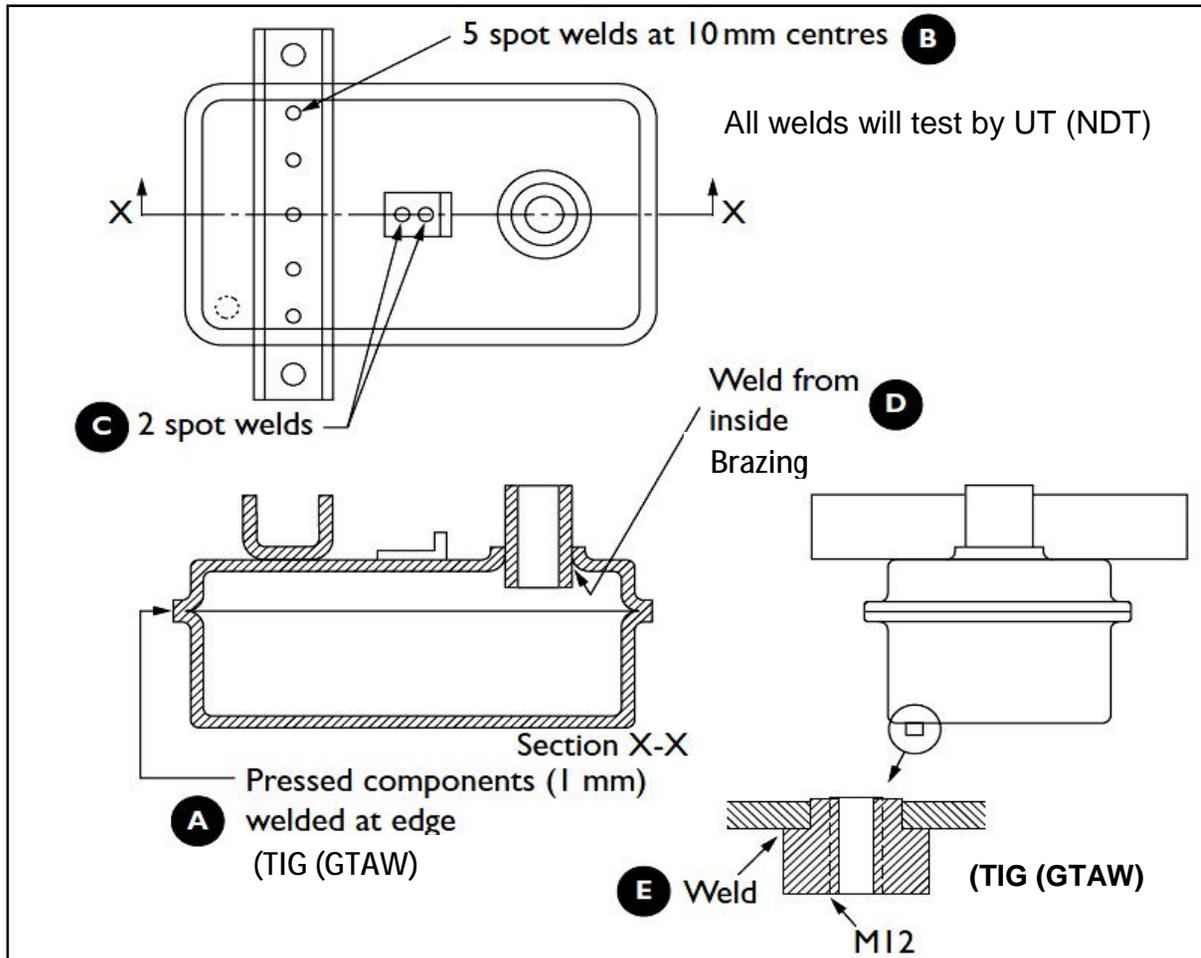


لوحة تنفيذية (تجميع خزان باللحام) (Tank assembly by Welding) ، طبقاً لمعايير الهيئة الأمريكية للحام (AWS)

لوحة
(3-3)

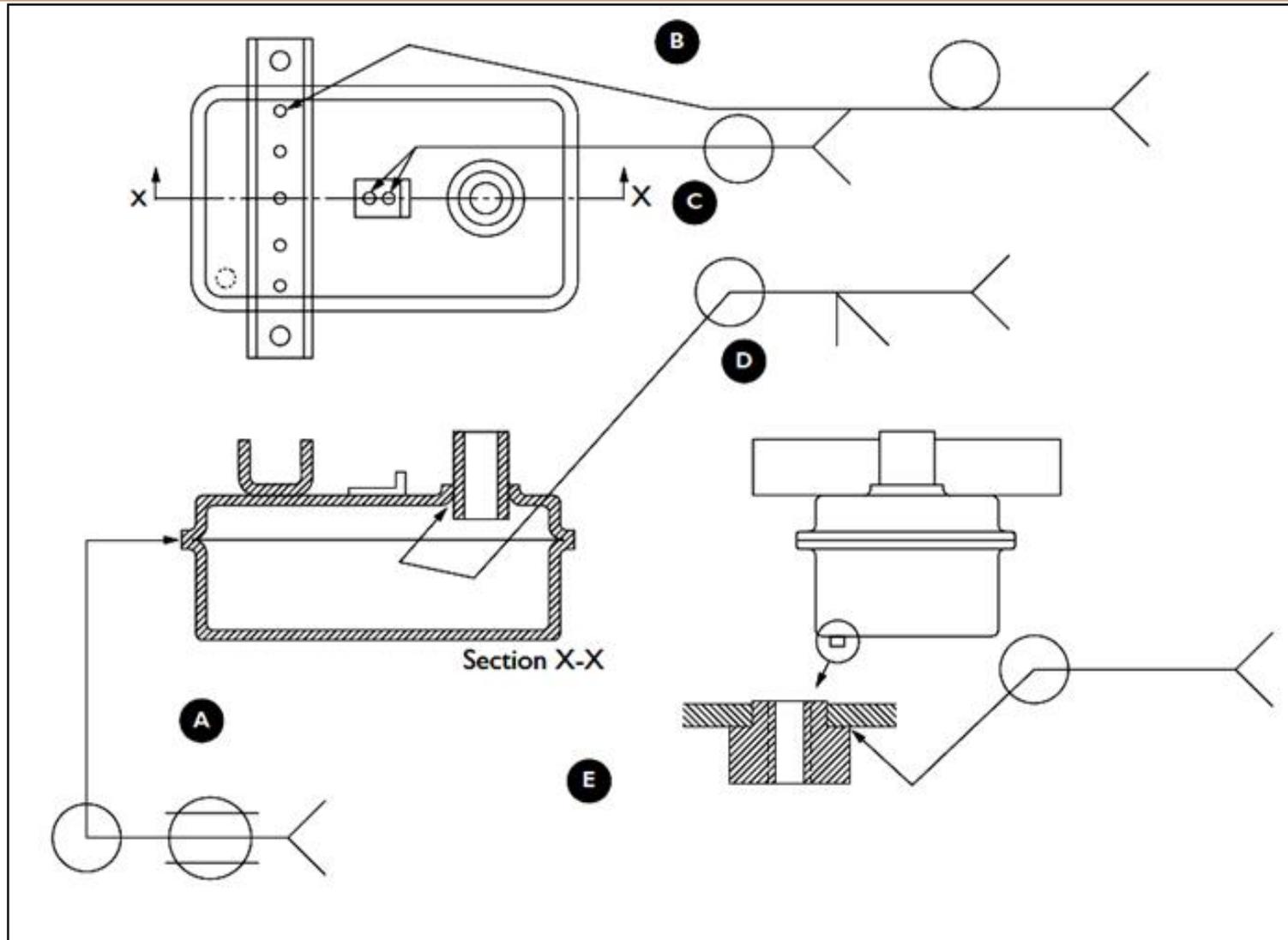
وفي الصفحة الفارغة التالية لهذه الصفحة مطلوب عمل الأتى بمساعدة مدرسك:

- 1- قراءة الرسم التنفيذي التالي ومعرفة وتفسير المصطلحات الفنية الموجودة عليه ، وعمل جدول التفسير الفني للرموز وتسلسل عمليات اللحام المناسبة
- 2- إعادة رسم اللوحة التنفيذية التالية بأبعاد مناسبة وإستكمال رموز ووصلات وعمليات اللحام والتفتيش غير الإتلافي (NDT).



صفحة رسم فارغة لتنفيذ ورسم المطلوب باللوحة (3-3): (تجميع خزان باللحام) (Tank assembly by Welding)

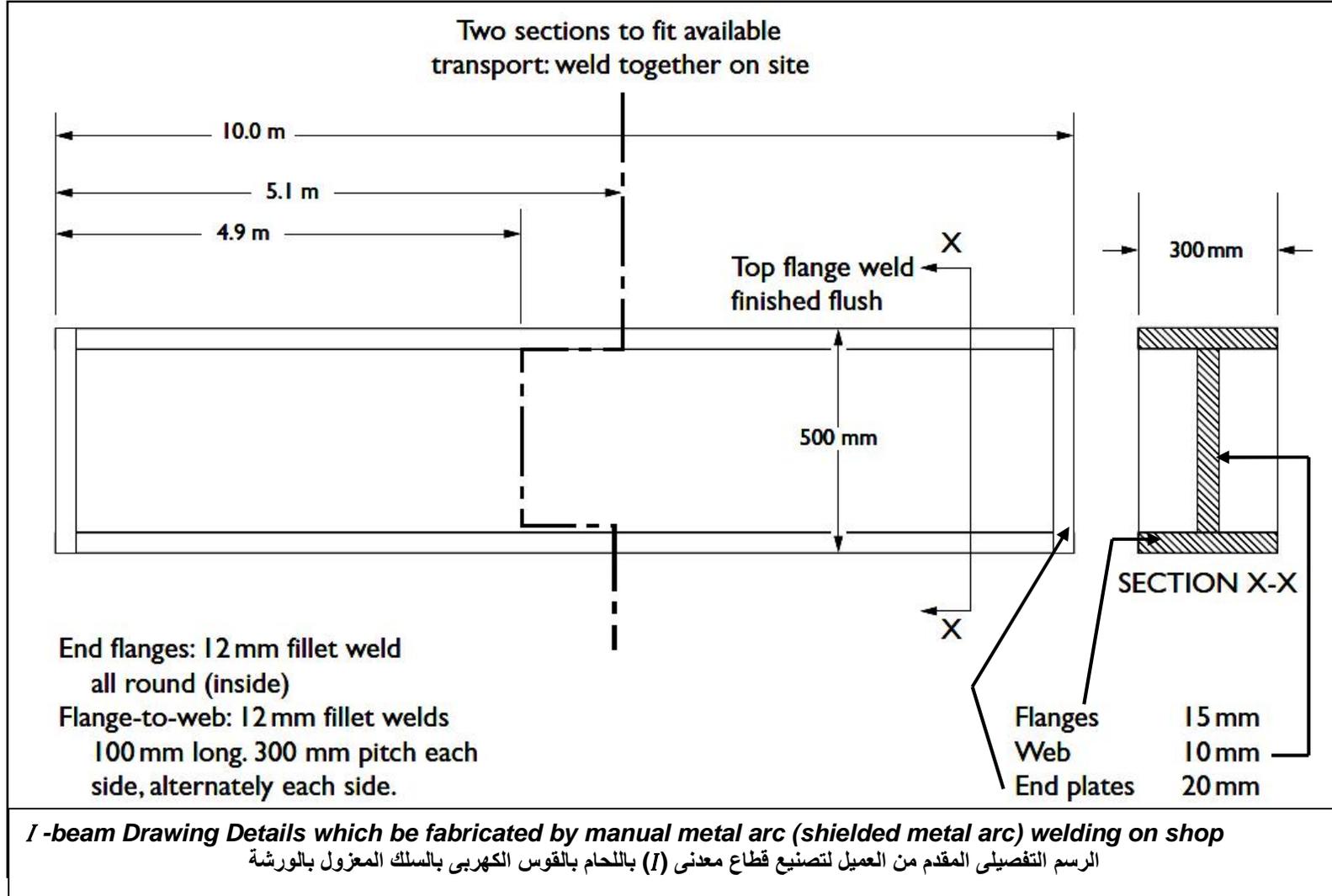
الرسم التنفيذي المطلوب للوحة رقم (3-3) للإشراف به في المراجعة ويجب إستكمال وضع المصطلحات الفنية المناسبة



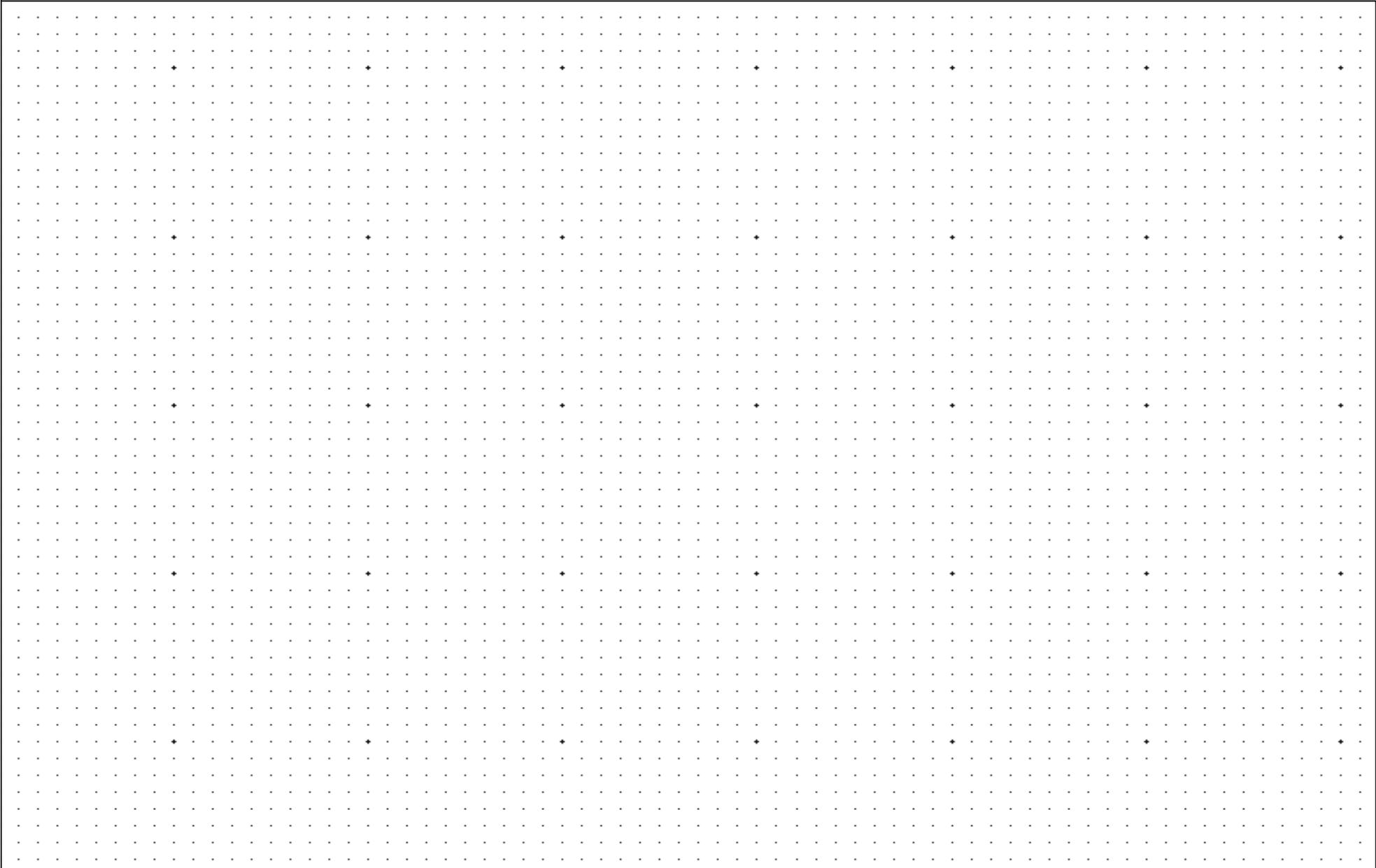
لوحة
(4-3)

لوحة تنفيذية: تصنيع قضيب معدني (*I*) باللحام في الورشة (*I*-beam Fabricated by Work Shop Welding) طبقاً لمعايير الهيئة الأمريكية للحام (AWS) ، وفي الصفحة الفارغة التالية لهذه الصفحة مطلوب عمل الأتي بمساعدة مدرسك:

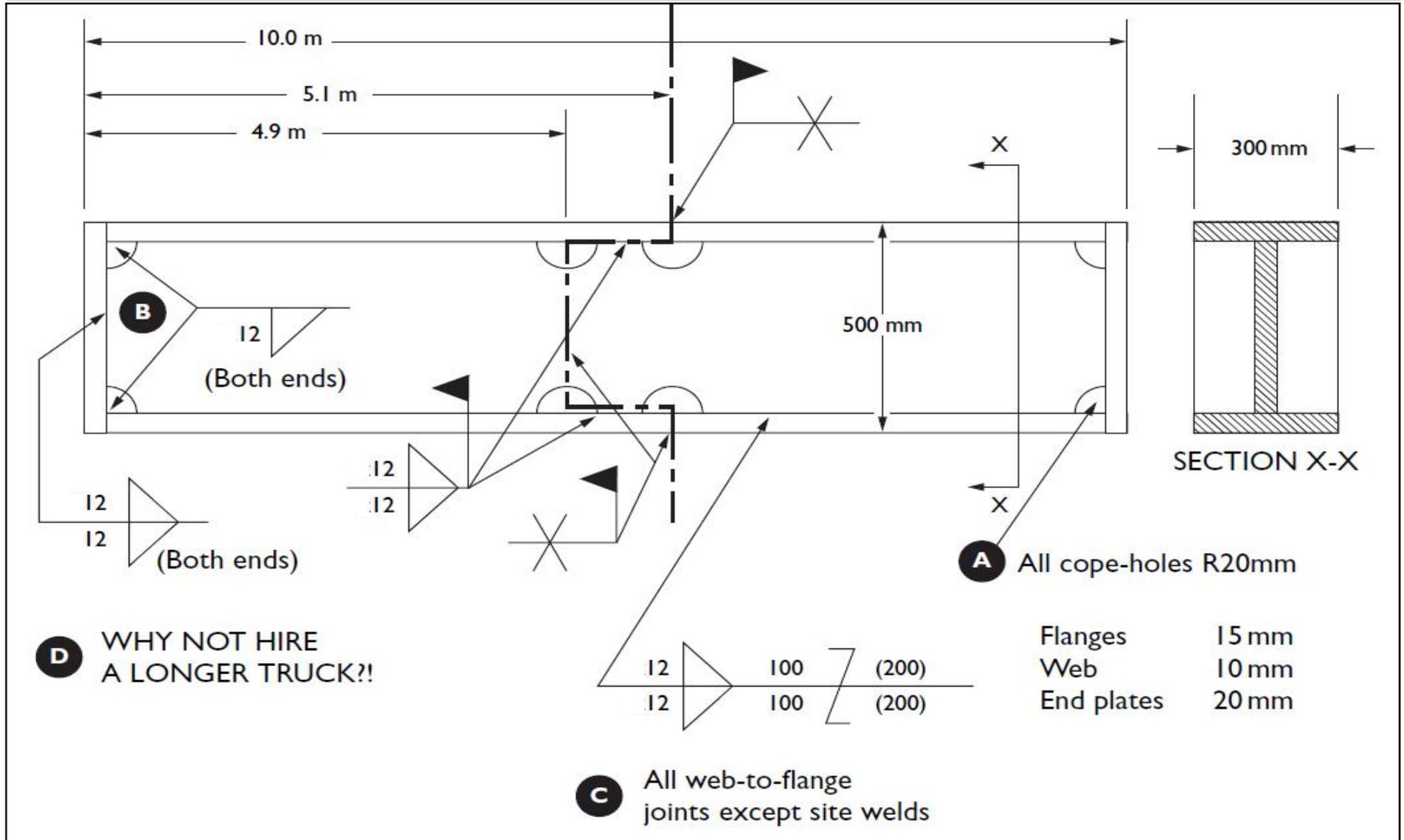
- 1- قراءة ودراسة الرسم التالي (المقدم من العميل) ومعرفة وتفسير المصطلحات الفنية الموجودة عليه ،
- 2- عمل جدول التفسير الفني للرموز وتسلسل عمليات اللحام المناسبة.
- 3- رسم اللوحة التنفيذية والرموز المناسبة للوصلات وعمليات اللحام ووضع رموز الأبعاد والتغلغل والتفتيش غير الإتلافي (NDT) المناسبة.



صفحة رسم فارغة لتنفيذ ورسم المطلوب باللوحة (3-3): تصنيع قضيب معدني (I)



الرسم التنفيذي المطلوب للوحة رقم (3-4): (تصنيع قطاع معدني (I)، للإسترشاد به فقط في المراجعة مع ضرورة إستكمال وضع الرموز والمصطلحات الفنية المناسبة

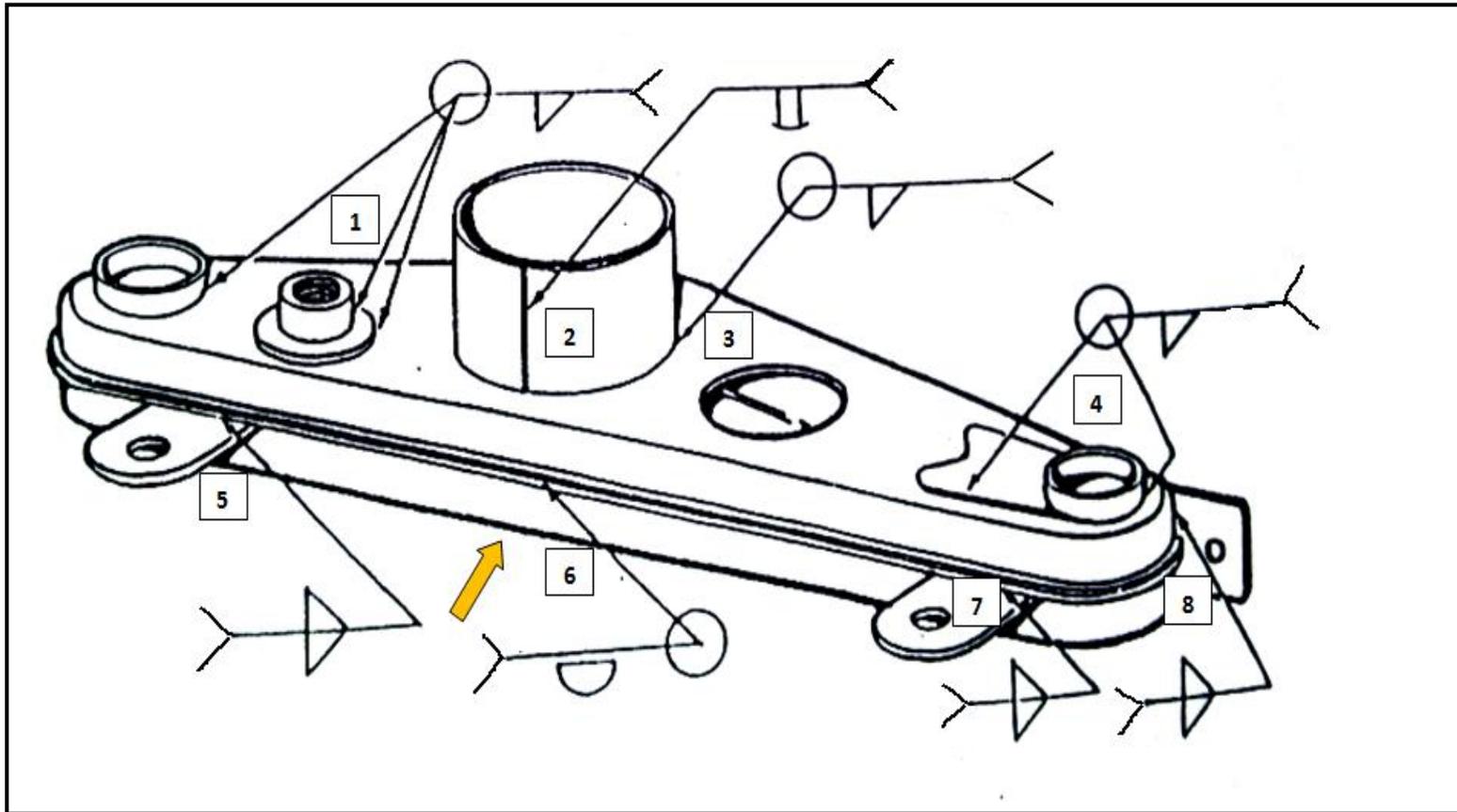


تدريبات تطبيقية عامة يقوم بحلها الطالب بمساعدة مدرس المادة.
(يفضل استخدام برامج CAD حال توافرها)

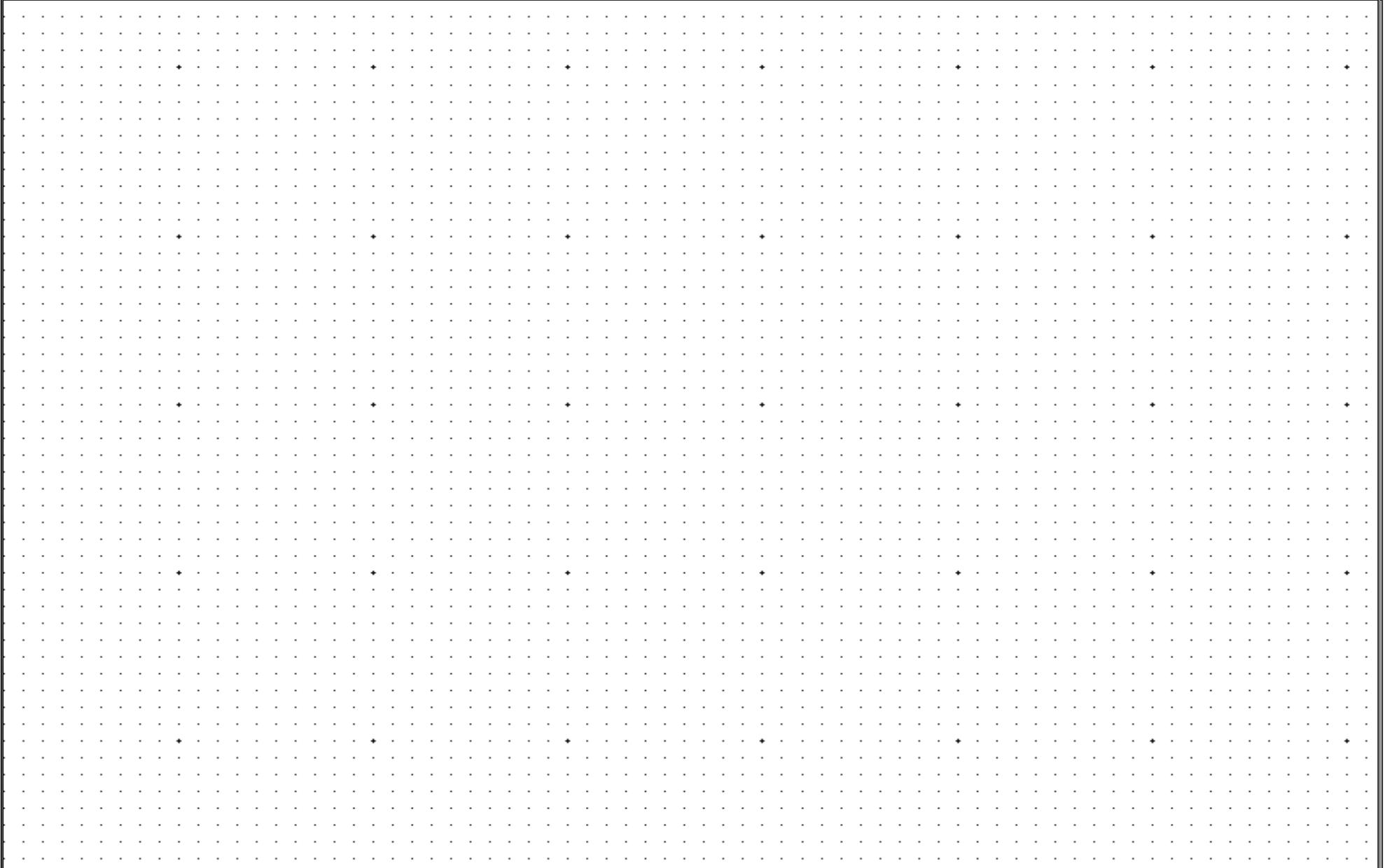
تدريب تطبيقي: (1)

الرسم التالي يوضح نموذج لمجمع قطاعات معدنية مصنعة من صاج إسود سمك 2 مم ، ومطلوب تجميعها باللحام باستخدام لهب الأكسي أستيلين عند الأماكن المشار إليها بالأرقام والأسهم وسيتم التفتيش عليها بالصبغة ، والمطلوب بمساعدة مدرسك عمل الآتى فى الصفحة الفارغة التالية لهذه الصفحة:

- 1- وضع أبعاد مناسبة للأجزاء بالمليمتر.
- 2- رسم المساقط الثلاث (الرأسى - الأفقى - الجانبى) فى إتجاه النظر الموضح بالسهم.
- 3- إستكمال رموز اللحام بوضع الأبعاد المقترحة ورموز عمليات اللحام ومظهر السطح والتغلغل والتفتيش غير الإتلافي (NDT)، وذلك طبقاً لمعايير الهيئة الأمريكية للحام (AWS).
- 4- كتابة جدول التفسير الفنى للرموز وتسلسل عمليات اللحام المطلوبة.



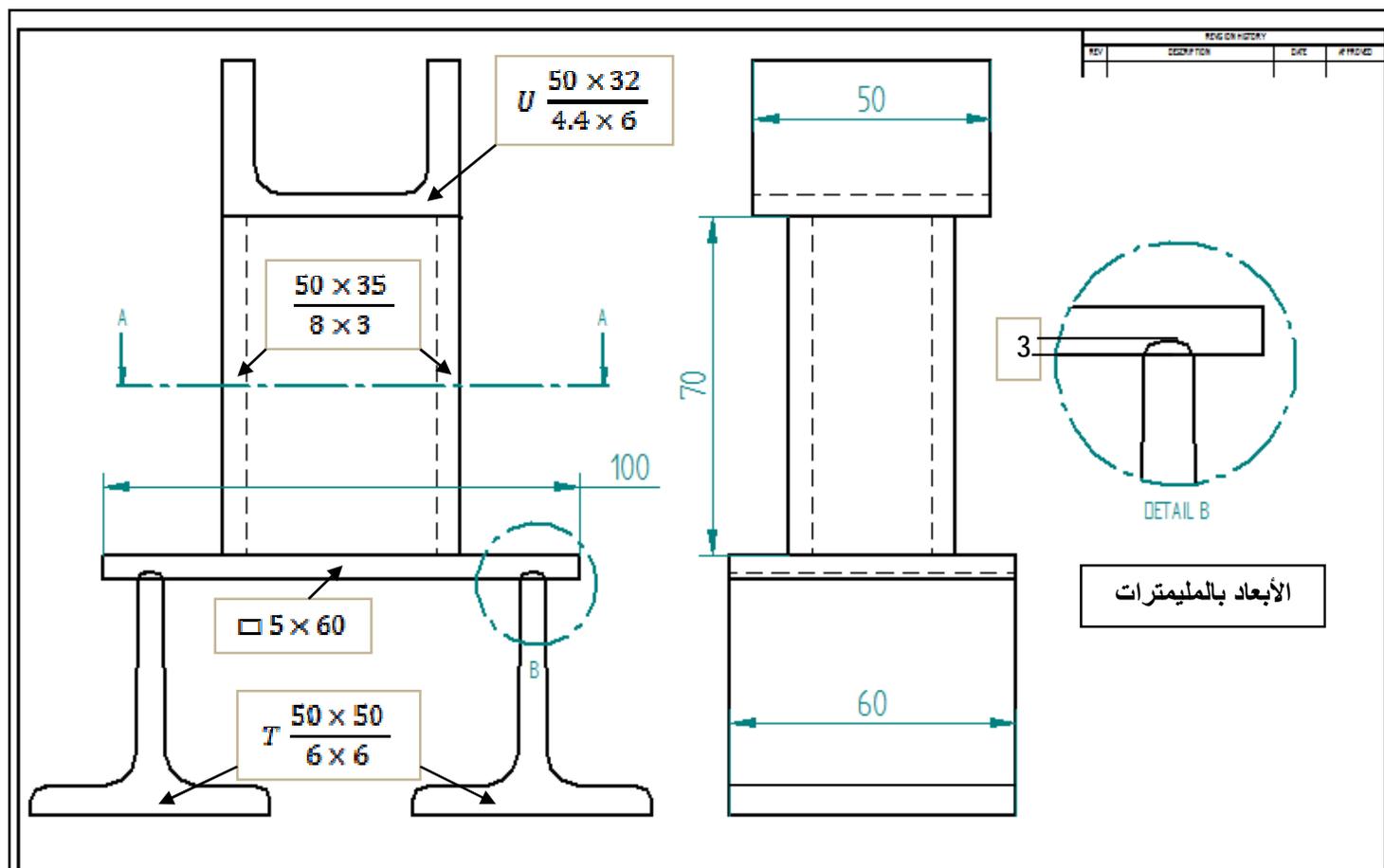
صفحة رسم فارغة لتنفيذ ورسم المطلوب بالتدريب التطبيقي (1)



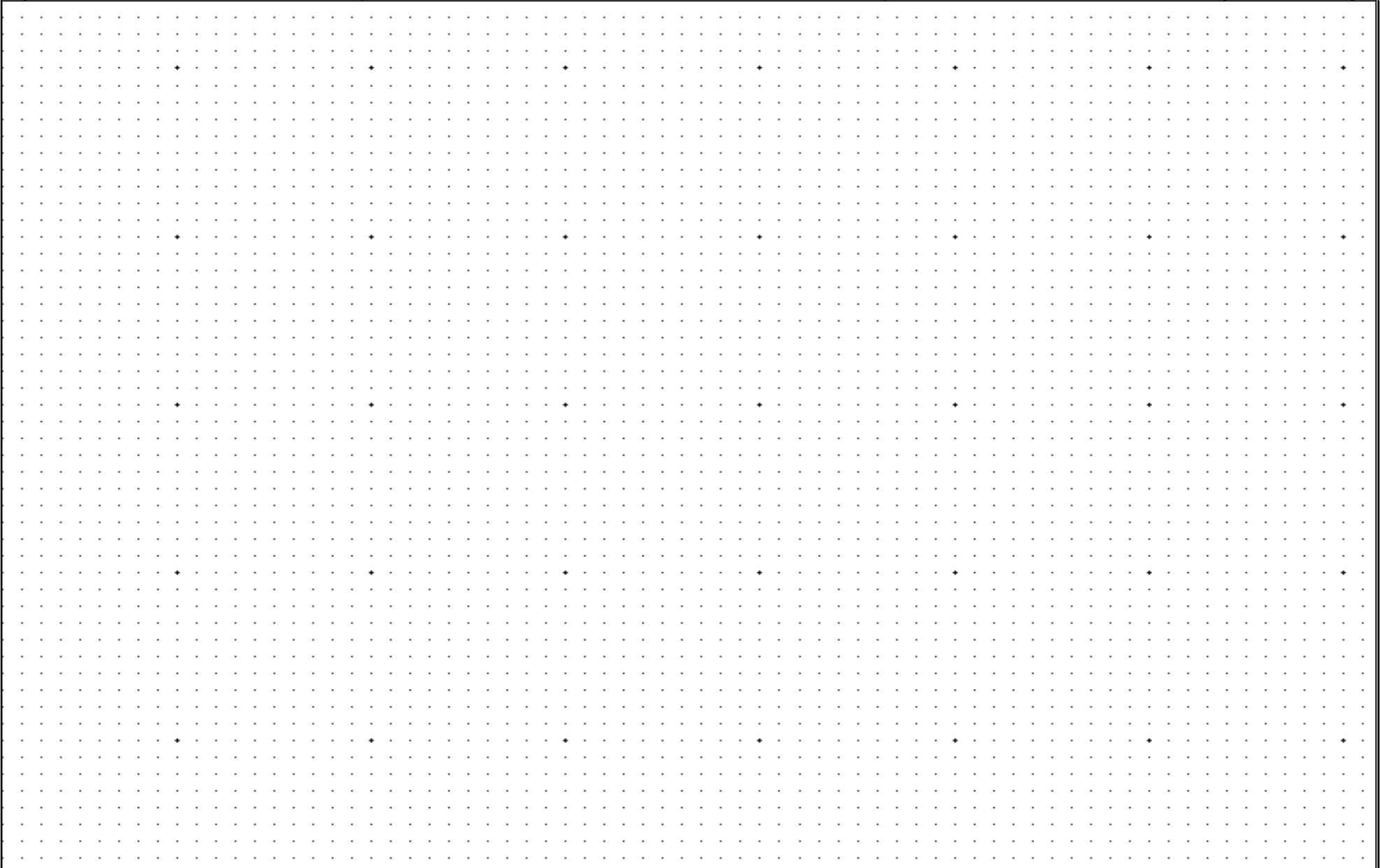
تدريب تطبيقي: (2)

الرسم التالي يوضح مجمع لقطاعات معدنية التي تعلمتها ورسمتها بالباب الأول ، ومطلوب تجميعها باللحام باستخدام القوس الكهربى بسلك معزول ٢مم. وسيتم التفتيش عليها بالحبيبات المغناطيسية ، والمطلوب بمساعدة مدرسك عمل الأتى فى الصفحة الفارغة التالية لهذه الصفحة:

- 1- رسم المسقط الرأسى والجانبى.
- 2- رسم قطاع إقى عند (A-A).
- 3- وضع رموز اللحام وعليها الأبعاد ورموز عمليات اللحام ومظهر السطح والتغلغل والتفتيش غير الإتلافى (NDT)، وذلك طبقاً لمعايير الهيئة الأمريكية للحام (AWS).
- 4- كتابة جدول التفسير الفنى للرموز وتسلسل عمليات اللحام المطلوبة.



صفحة رسم فارغة لتنفيذ ورسم المطلوب بالتدريب التطبيقي (2)



تدريب تطبيقي: (3)

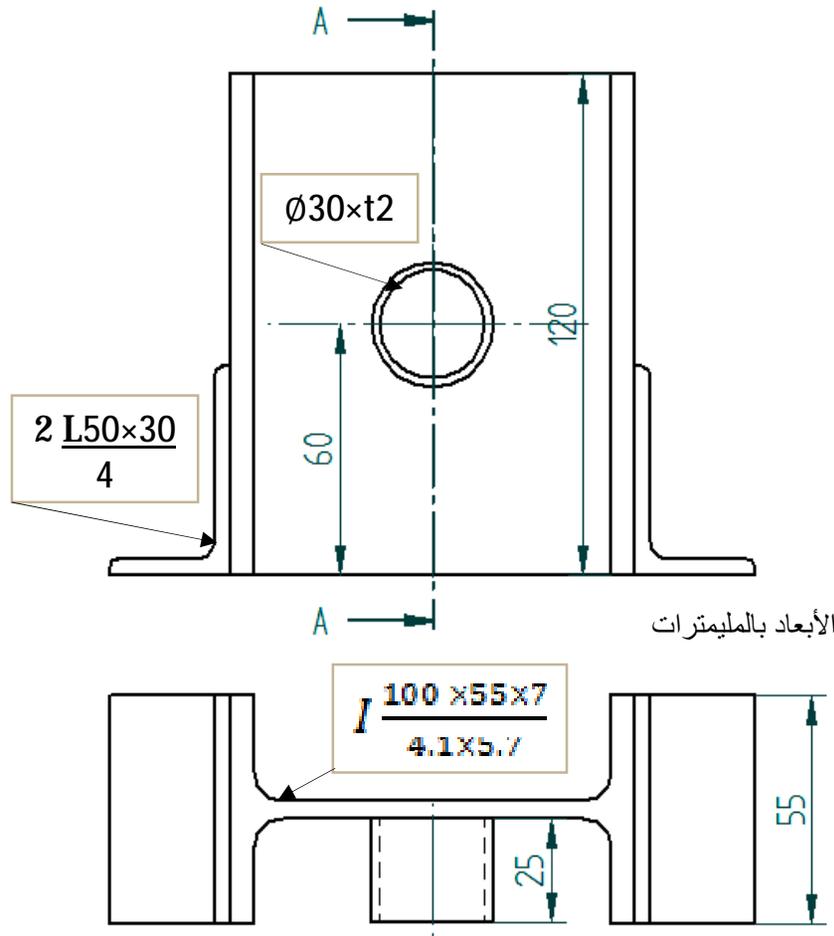
الرسم التالي يوضح مجمع لقطاعات معدنية التي تعلمتها ورسمتها بالباب الأول ، ومطلوب تجميعها باللحام باستخدام اللحام بالقوس الكهربى بالكترود ٢ مم وسيتم التفتيش عليها بـ (X-Ray) ، والمطلوب بمساعدة مدرسك عمل الأتى فى الصفحة الفارغة التالية لهذه الصفحة:

1- رسم المسقط الرأسى والأفقى.

2- رسم القطاع الجانبى عند (A-A).

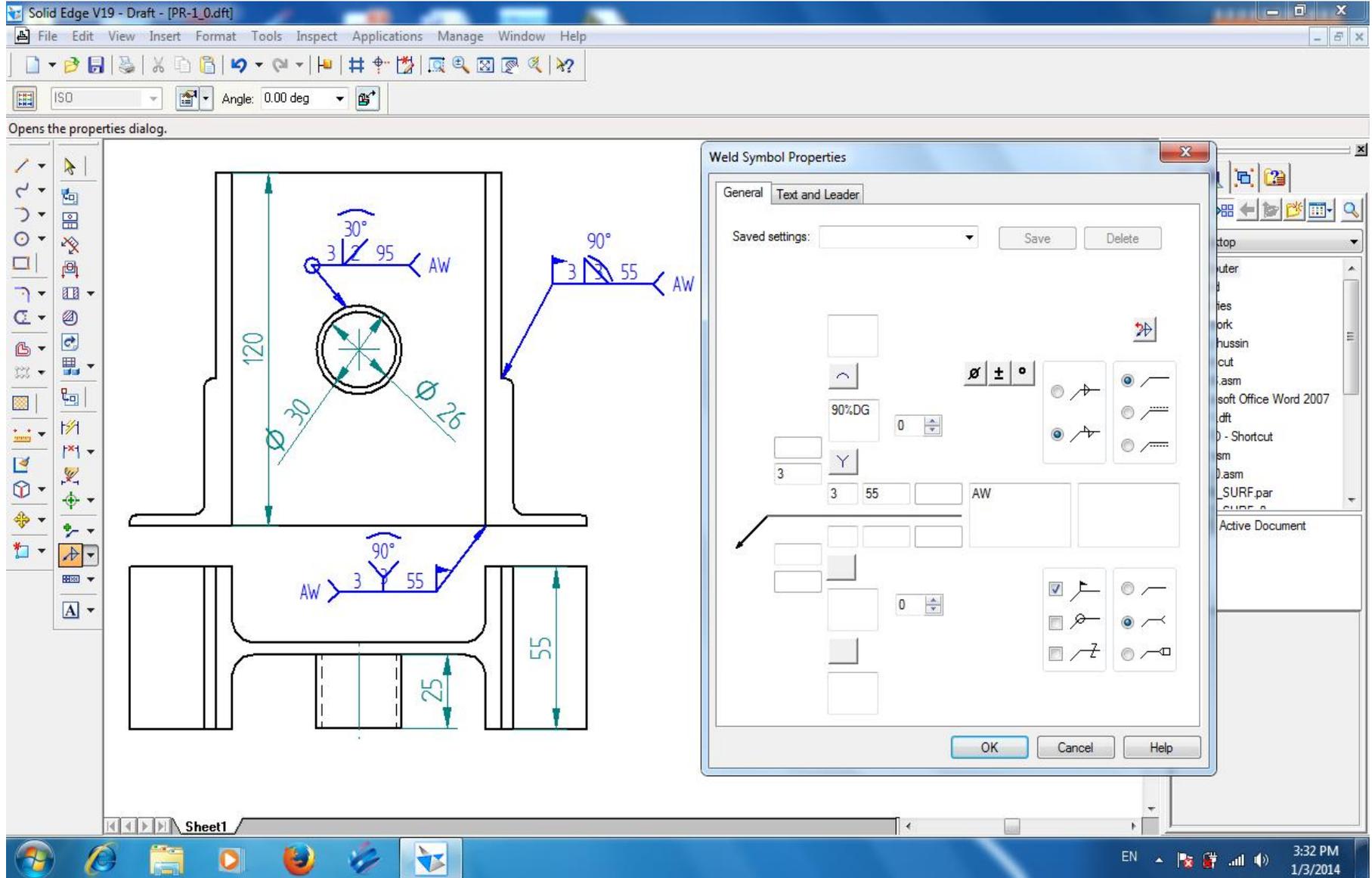
3- وضع رموز اللحام وعليةا الأبعاد ورموز عمليات اللحام ومظهر السطح والتغلغل والتفتيش غير الإتلافى (NDT)، وذلك طبقاً لمعايير الهيئة الأمريكية للحام (AWS).

4- كتابة جدول التفسير الفنى للرموز وتسلسل عمليات اللحام المطلوبة.



صفحة رسم فارغة لتنفيذ ورسم المطلوب بالتدريب التطبيقي (3)

الرسم التنفيذي المطلوب للتدريب التطبيقي (3) باستخدام أحد برامج ال CAD للإسترشاد به فقط في المراجعة وعند إستخدام تلك البرامج في التصميم مع ضرورة إستكمال وضع الرموز والمصطلحات الفنية المناسبة



تدريب
تطبيقي (4)

باستخدام برامج الـ (CAD) حال توافرها أو البحث عنها والتعرف والتدريب عليها في حال عدم توافرها.
قم بالتدريب على رسم وتصميم اللوحة التنفيذية التالية بأبعاد مناسبة وإستكمال باقي رموز اللحام المطلوبة.

The drawing shows a corner bracket with the following features and dimensions:

- Top View:** Shows a rectangular plate with a central circular hole. Two smaller circular holes are located on the left and right sides. Chamfered corners are indicated with a dimension of $3.125 \sqrt{G}$.
- Front View:** Shows the profile of the bracket with a chamfered top edge, dimensioned as $.125 \sqrt{G}$.
- Section A-A:** A cross-section through the corner joint, showing a fillet weld with a radius of $.75 \sqrt{G}$.
- 3D Models:** Two isometric views of the bracket, one showing the front and one showing the back.

Section A-A
SCA-F-112

REVISIONS

NO.	DESCRIPTION	DATE	BY
1	ISSUED FOR REVIEW		
2	ISSUED FOR FABRICATION		
3	ISSUED FOR ASSEMBLY		
4	ISSUED FOR TESTING		
5	ISSUED FOR DELIVERY		

TECHNICAL SPECIFICATIONS

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	VALUE
1	MATERIAL		304
2	FINISH		316
3	WELDING		316
4	PAINT		316

Corner Bracket Welding

REV: 1

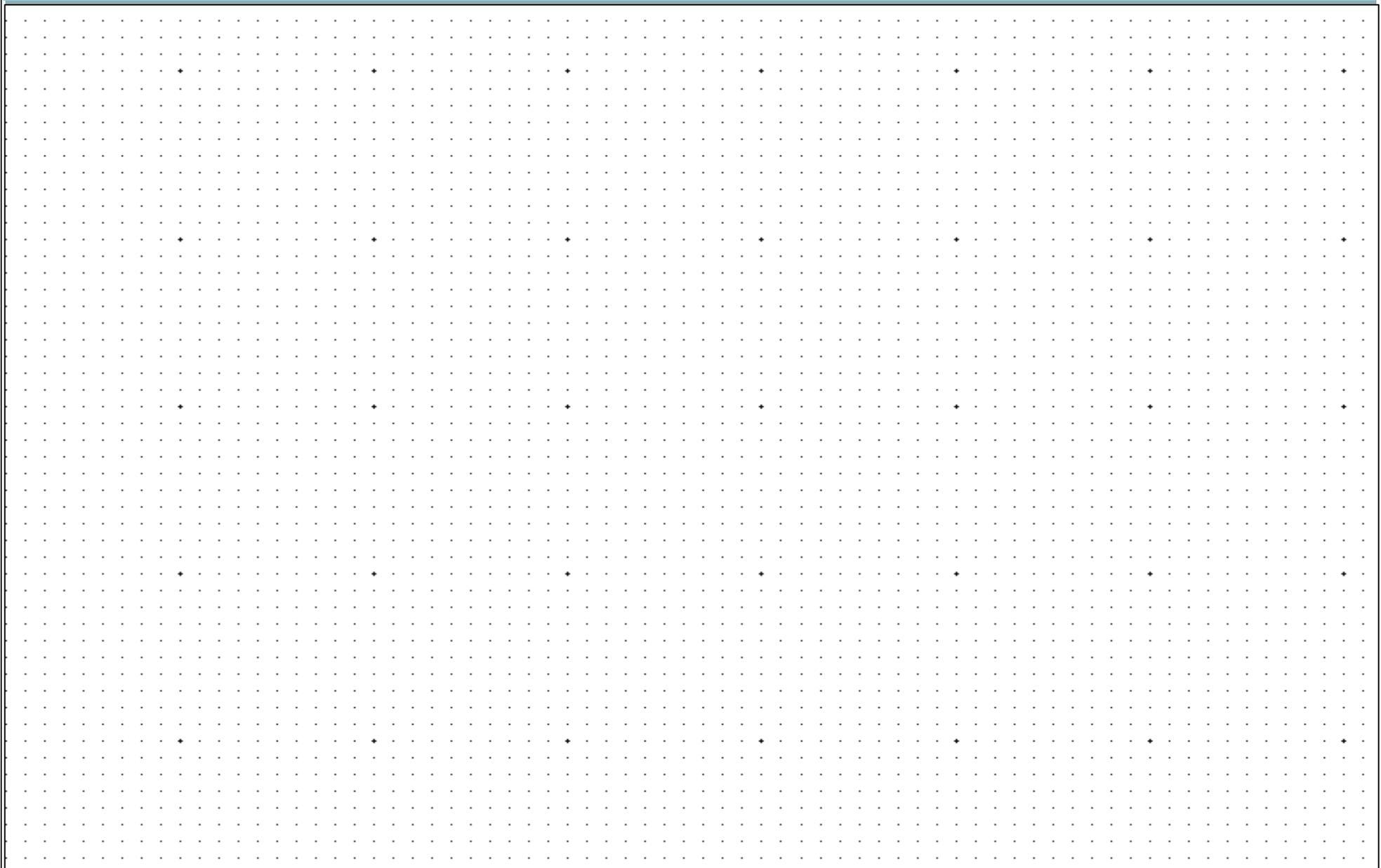
DATE: 11/11/2023

SCALE: 1:1

SHEET 1 OF 1

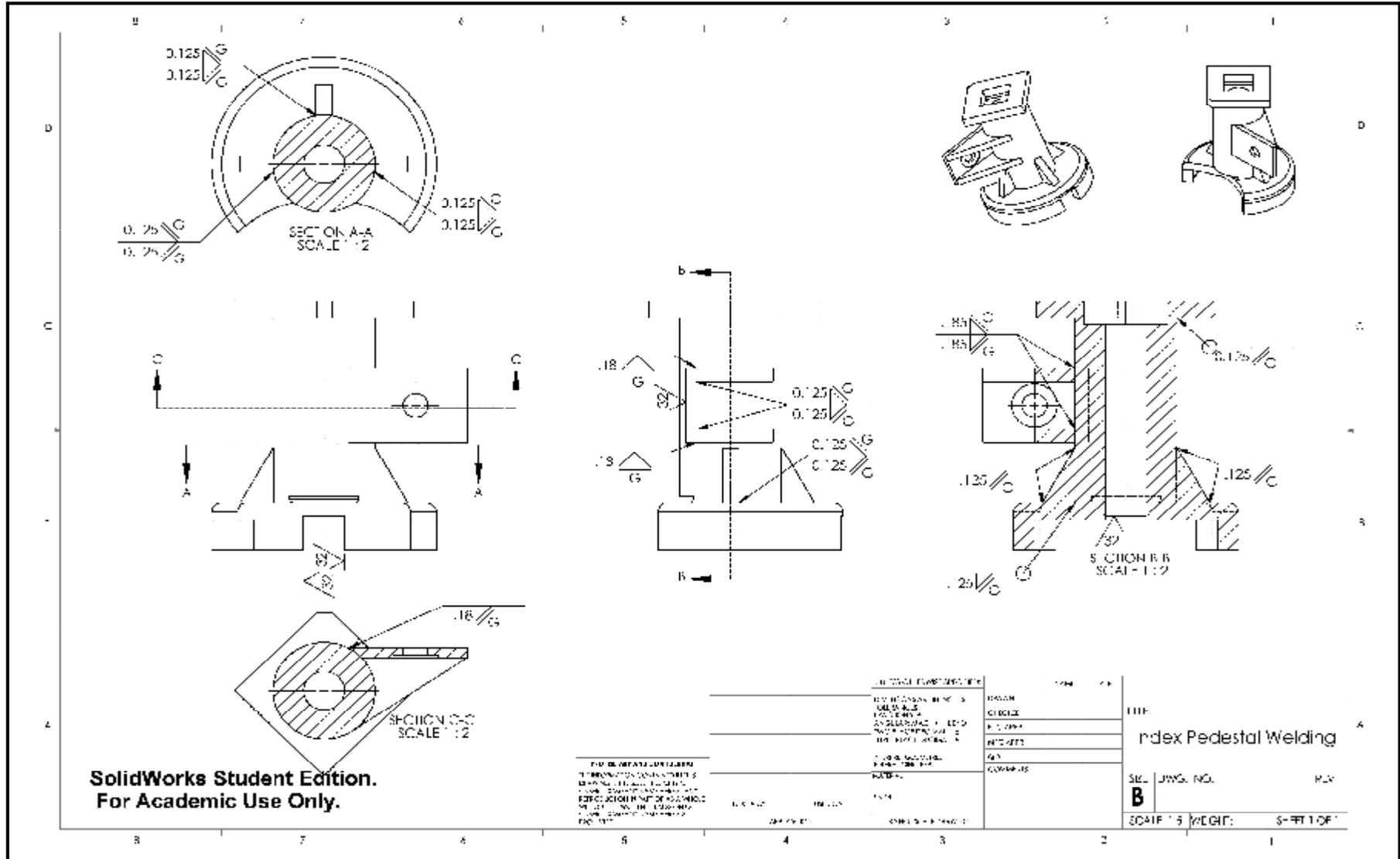
**SolidWorks Student Edition.
For Academic Use Only.**

صفحة رسم فارغة لرسم المطلوب بالتدريب التطبيقي (4) بالرسم الهندسي في حالة عدم تنفيذها ببرامج الـ (CAD)



تدريب
تطبيقى (5)

باستخدام برامج الـ (CAD) حال توافرها أو البحث عنها والتعرف والتدريب عليها فى حال عدم توافرها.
قم بالتدريب على رسم وتصميم اللوحة التنفيذية التالية بأبعاد مناسبة وإستكمال باقى رموز اللحام المطلوبة.



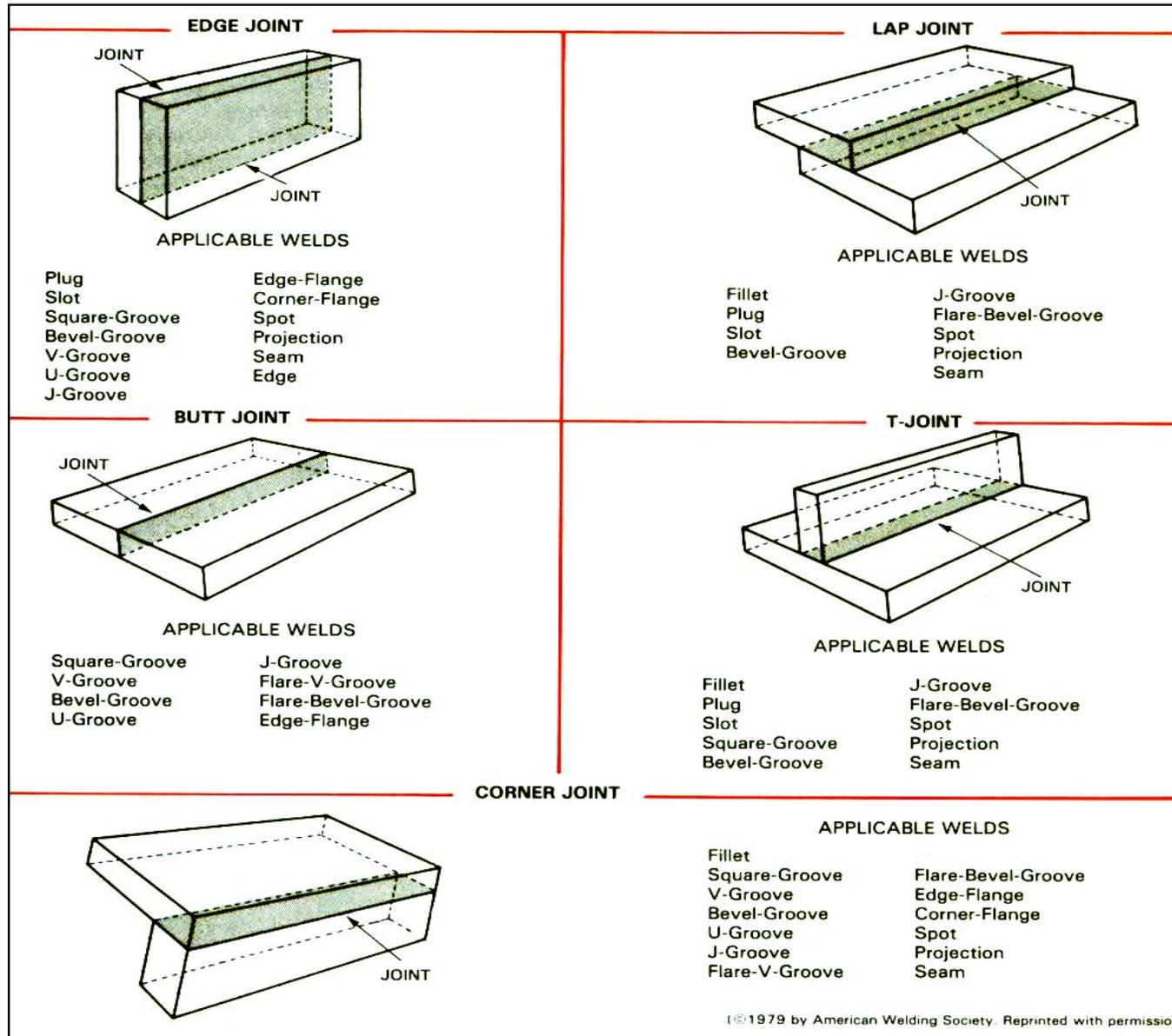
صفحة رسم فارغة لرسم المطلوب بالتدريب التطبيقي (5) بالرسم الهندسي في حالة عدم تنفيذها ببرامج الـ (CAD)

ملاحق هامة

تستخدم كمرجعيات متخصصة ومعتمدة
فى مجال الرسم الفنى للحام

1- Welding Joint Designs and suitable welding Methods:

تصميم وصلات اللحام وطرق اللحام المناسبة لها.



©1979 by American Welding Society. Reprinted with permission.

2- Welding Process identification according to (AWS) Standard

إختصارات أنواع عمليات اللحام طبقاً لمعايير الهيئة الأمريكية للحام

Welding Group	Welding Process	الترجمة	Letter Designation الأختصار
Arc Welding اللحام بالقوس الكهربى	Carbon Arc Welding	اللحام بالقوس المحمى بالفلكس	FCAW
	Gas Metal Arc Welding	اللحام بالقوس المعدنى المحبب بغاز	GMAW
	Tungsten Arc Welding	اللحام بقوس التنجستن المحمى بغاز خامل	GTAW
	Plasma Arc Welding	لحام البلازما	PAW
	Shielded Metal Arc Welding	اللحام بالقوس بالألكتروود المعدنى	SMAW
	Stud Arc Welding	لحام الجوايط القوسى	SW
	Submerged Arc Welding	اللحام بالقوس المغمور	SAW
Brazing لحام مختلط	Diffusion Brazing	لحام مختلط بالانتشار	DFB
	Dip Brazing	لحام مختلط بالغمس	DB
	Furnace Brazing	لحام مختلط بالفرن	FB
	Induction Brazing	لحام مختلط بالحث	IB
	Infrared Brazing	لحام مختلط بالأشعة تحت الحمراء	IRB
	Resistance Brazing	لحام مختلط بالمقاومة	RB
	Torch Brazing	لحام مختلط بالبورى	TB
Resistance Welding المقاومة الكهربائية	Flash Welding	لحام الوميض	FW
	High Frequency Resistance	لحام المقاومة على التردد	HFRW
	Percussion Welding	الحام بالنقر	PEW
	Projection Welding	لحام الأسقاط	RPW
	Resistance-Seam Welding	اللحام المقاومة المستمر	RSEW
	Resistance-Spot Welding	لحام البنية	RSW
	Upset Welding	لحام المتقطع	UW
Solid State Welding اللحام الصلب	Cold Welding	اللحام البارد	CW
	Diffusion Welding	لحام بالانتشار	DFW
	Explosion Welding	لحام بالتكسية (بالتفجير)	EXW
	Forge Welding	لحام بالحدادة	FOW
	Friction Welding	اللحام الاحتكاكى	FRW
	Hot Pressure Welding	اللحام بالضغط الساخن	HPW
	Roll Welding	اللحام بالدرفلة	ROW
	Ultrasonic Welding	لحام بالموجات فوق الصوتية	USW

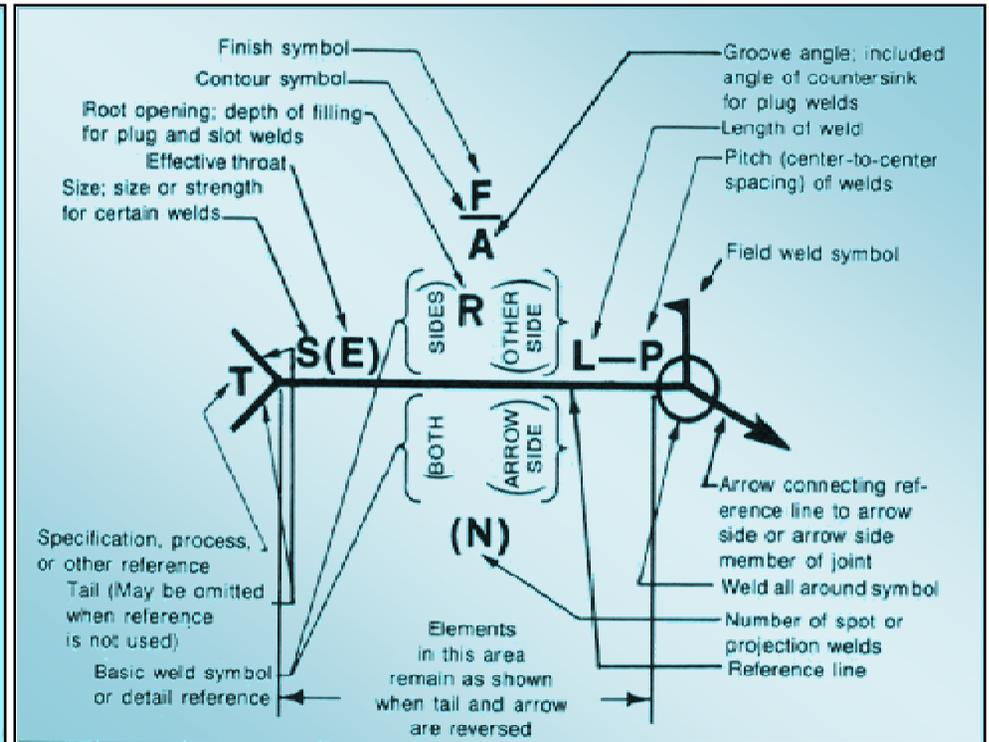
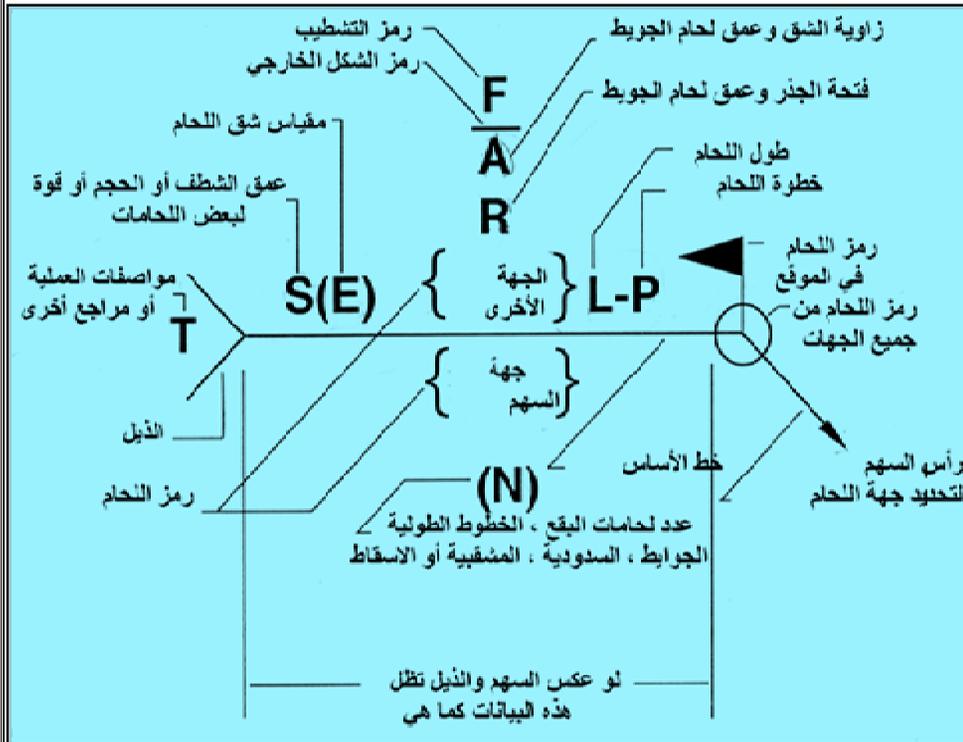
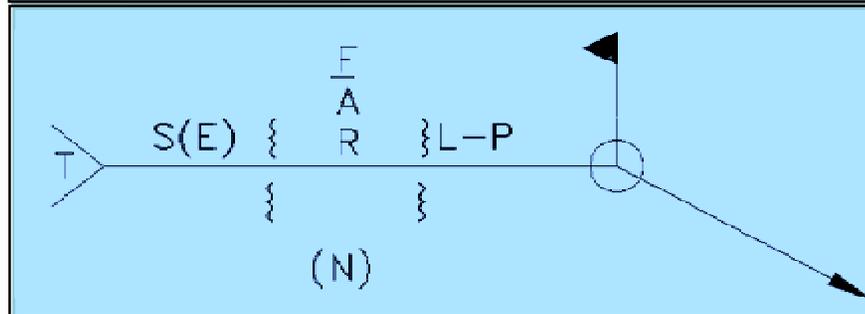
2- Follow Welding Process identification according to (AWS) Standard

تابع إختصارات أنواع عمليات اللحام طبقاً لمعايير الهيئة الأمريكية للحام

Welding Group	Welding Process	الترجمة	Letter Designation الأختصار
Oxy fuel Gas Welding اللحام بالغاز المختلط	Oxyacetylene Welding	اللحام بلهب الأوكسى أستلين	OAW
	Oxy hydrogen Welding	اللحام بلهب الأوكسى هيدروجين	OHW
	Pressure Gas Welding	اللحام بضغط الغاز	PGW
Soldering اللحام بالقصدير	Dip Soldering	لحام القصدير بالغمس	DS
	Furnace Soldering	لحام القصدير بالفرن	FS
	Induction Soldering	لحام القصدير بالحث	IS
	Infrared Soldering	لحام القصدير بالأشعة تحت الحمراء	IRS
	Resistance Soldering	لحام القصدير بالمقاومة الكهربائية	RS
	Torch Soldering	لحام القصدير بالبورى	TS
	Wave Soldering	لحام القصدير بالموجات	WS
Other Welding Processes عمليات اللحام الأخرى	Electron Beam	لحام الشعاع الألكترونى	EBW
	Electro slag	لحام الخبث الكهربى	ESW
	Induction	لحام الحث الكهربى	IW
	Laser Beam	لحام بشعاع الليزر	LBW
	Thermit	لحام الثرميت	TW

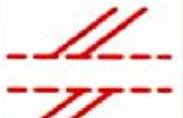
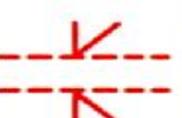
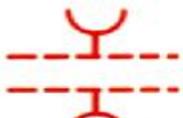
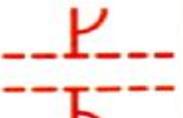
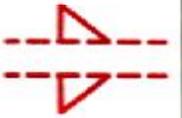
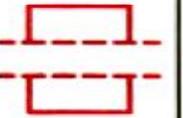
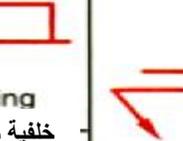
ملخص لرمز اللحام والمصطلحات الفنية الخاصة به طبقاً للمعايير الأمريكية للهيئة الأمريكية للحام (AWS)
American Welding Society

الرمز الكامل للحام: Complete welding Symbol:



3- Basic and Supplementary welding symbols

ملخص الرموز الأساسية والمساعدة لرموز وصلات اللحام

Groove الشق							
Square	Scarf	V	Bevel	U	J	Flare-V	Flare-bevel
							
مربع	طولى	V	مشطوف	U	J	بوقى	نصف بوقى
Fillet	Plug or slot	Stud	Spot or projection بقعة	Seam مستمر	Back or backing	Surfacing	Edge
							
لحام زاوية	سدادى أو مشقبية	جويط			خلفى أولا أو ثانيا	سطحى	ذو شفة
Weld all around	Field weld	Melt through	Consumable insert (square)	Backing or spacer (rectangle)	المظهر الخارجى Contour		
					Flush or flat	Convex	Concave
							
لحام محيطى	لحام فى الموقع	صهر من خلال	مربع	Backling خلفية مستطيلة Spacer	مسطح	محدب	مقعر

ملخص عام لرموز اللحام طبقاً لأنواع الوصلات

