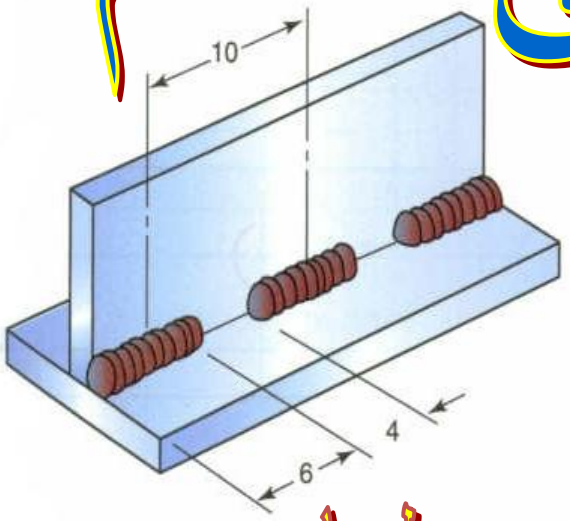
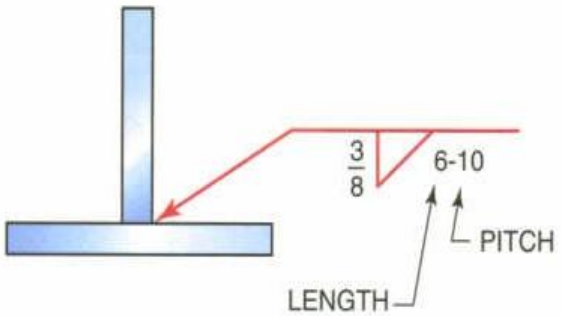
وزارة الصناعة والتجارة الخارجية
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات

الرسم الفنى للحام





للصف الثانى تخصص لحام

إعداد ورسم
مهندس/ سيد كامل محمد جاد
مدير إدارة البرامج بالمصلحة
دراسات عليا فى اللحام

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

العام التدريبى
2013/2014

Prepared and Designed by Eng. Sayed Kamel Dec.2013

مقدمة

اللحام هو عملية يتم فيها وصل المعادن ببعض بشكل معين وصلادة دائمه، ويتم ذلك عن طريق رفع درجة الحرارة والضغط أو بدون ضغط حسب الحالة الميتالورجية والخواص المطلوبة للوصلة.
وتعتبر عملية اللحام من أهم الطرق المستخدمة فى وصل المعادن وبناء الماكينات وصناعة السيارات والقطارات والسفن والسكك الحديدية والمنشآت المعدنية والصناعات الحربية وخلاصة القول أنه لاتقوم صناعة إلا بإستخدام عمليات اللحام المختلفة .
ونظراً لأهمية الرسم الفنى فى جميع المجالات الهندسية حيث أنه اللغة المشتركة للتفاهم بين الفنيين والمهندسين ، وحيث أن للرسم الفنى للحام لغة ورموز ومصطلحات فنية خاصة كان من الضرورى إعداد كتاب خاص بالرسم الفنى للحام للصفين الثانى والثالث تخصص لحام.

وفى هذا الكتاب يتم تزويد الطالب بالأساسيات الهندسية لرسم القطاعات المعدنية المختلفة ورموز وصلات وعمليات اللحام التى تمكنه من قراءة الرسومات التنفيذية لعمليات اللحام المختلفة ، وذلك بإستخدام الرسم الهندسى على لوحات الرسم الفارغة الموجودة داخل الكتاب ، ونوصى الجميع بإستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها.

وقد تم تزويد الكتاب بتطبيقات وتدريبات وتمارين للرسومات الهندسية لتجميع القطاعات المعدنية وكذلك عمليات اللحام المختلفة 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 لهم السبق فى مثل هذه الموضوعات وقد تعلمنا منهم وأخذنا عنهم ، ونتقدم لهم بخالص الشكر والتقدير ، ونبتهل بالدعاء إلى الله العلى القدير بأن يجعل جهدهم وجهدنا المتواضع فى ميزان حسناتنا إنه قريب مجيب الدعاء.

2013/2014

إعداد ورسم
مهندس/ سيد كامل محمد جاد

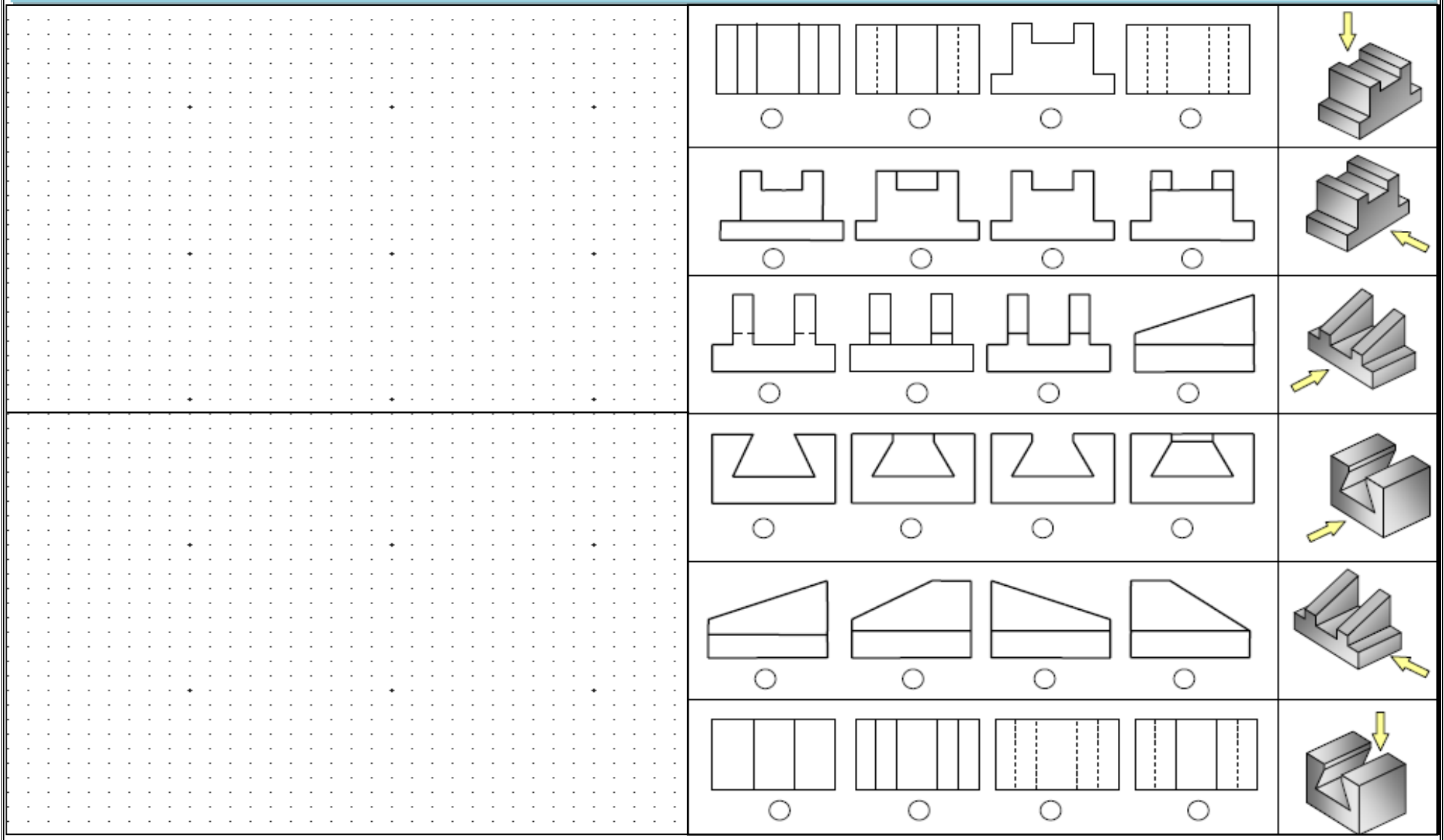
مراجعة
مهندس/ مدحت أبو الحسن محمد الغريب

الفهرس والمحتويات

الباب	الموضوع	رقم الصفحة
1	**مراجعة على ماسبق دراسته**	**4**
لوحة (1-1)	إختيار المسقط الصحيح الذى يمثل وجه المجسم فى إتجاه السهم ، وإعادة رسم المساقط (الرأسى- الأفقى- الجانبى) بأبعاد مناسبة .	4
لوحة (2-1)	إعادة رسم مسقطين لمجسم بأبعاد مناسبة فى لوحة الرسم مع إستنتاج المسقط الأفقى.	5
لوحة (3-1)	رسم المجسم والمساقط (الرأسى- الأفقى- الجانبى) وتوضيح القطاعات المطلوبة. **(يمكن إستخدام برامج ال CAD حال توافرها)**	6
2	**رسم القطاعات المعدنية الشائعة ، طبقا للمعايير الدولية (ISO) . (يفضل إستخدام برامج ال CAD حال توافرها)**	**9**
لوحة (1-2)	رسم الخوصة المربعة والمستطيلة.	14
لوحة (2-2)	رسم القضيب المستدير (المصمت).	15
لوحة (3-2)	رسم القضيب المربع والمستطيل.	16
لوحة (4-2)	رسم القضيب المسدس.	17
لوحة (5-2)	رسم الزاوية القائمة **L** المتساوية وغير المتساوية الضلعين.	18
لوحة (6-2)	رسم لوحة مجمعة للقطاعات المعدنية الشائعة.	19
	تدريب تطبيقى	22
3	**رسم رموز ووصلات اللحام طبقاً للمعايير الدولية (ISO) والهيئة الأمريكية للحام(AWS).(يفضل إستخدام برامج CAD حال توافرها)**	**24**
لوحة (1-3)	رسم الرمز الكامل للحام (Complete welding symbol)	25
لوحة (2-3)	رسم الوصلات والأوضاع الأساسية للحام.	27
لوحة (3-3)	رسم رموز وصلة اللحام التقابلية (العدلة والمائلة) Butt/groove welds	29
لوحة (4-3)	رسم رموز وصلة اللحام (الركنية والحافية ، اللحام الخلفى ، شطف دورانى V ، المجرى والخابور) Fillet and edge welds, backing run or weld, flare groove and bevel welds, and plug or slot weld	31
لوحة (5-3)	رسم رموز وصلات اللحام (البنطة والمستمر والتزويد السطحى ، والتقابلى بشطف V حاد الزاوية) Spot and seam welds, surfacing, and steep flanked butt welds	33
لوحة (6-3)	رسم ملخص الرموز الأساسية والمساعدة لرموز وصلات للحام (Basic and Supplementary welding symbols)	35
لوحة (7-3)	تدريبات تطبيقية على رسم رموز ووصلات اللحام	37
لوحة (8-3)	رسم وتحديد نوع عملية اللحام Welding Process identification	43
4	**رسم لوحات تنفيذية بالمعايير الدولية (ISO) والأمريكية (AWS). (يفضل إستخدام برامج CAD حال توافرها)**	44
	لوحة (1-4)	44
	لوحة (2-4)	47
	لوحة (3-4)	49

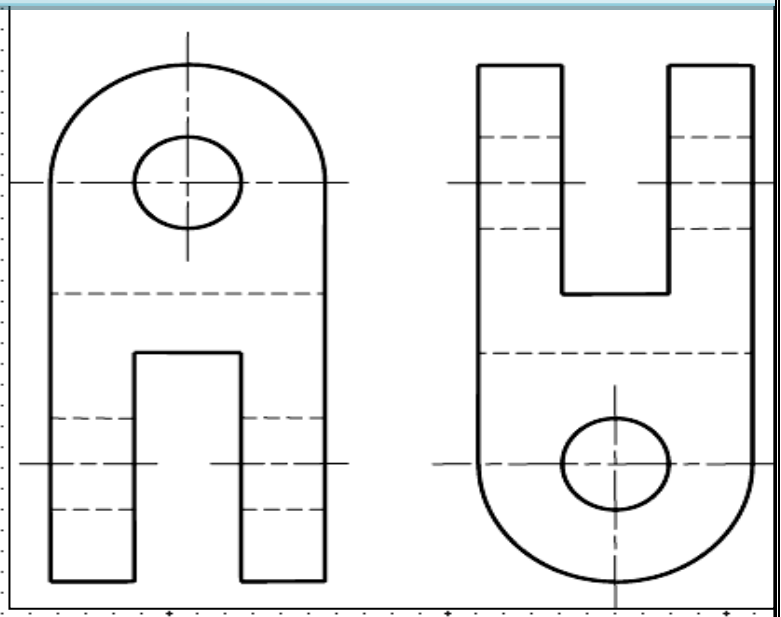
1- مراجعة على ماسبق دراسته بالرسم الهندسى

لوحة (1-1): إختر المسقط الصحيح الذى يمثل وجه المجسم فى إتجاه السهم ،
وإعادة ترتيب ورسم المساقط (الرأسى- الأفقى- الجانبى) للمجسمين الأول والخامس بأبعاد مناسبة على نفس لوحة.

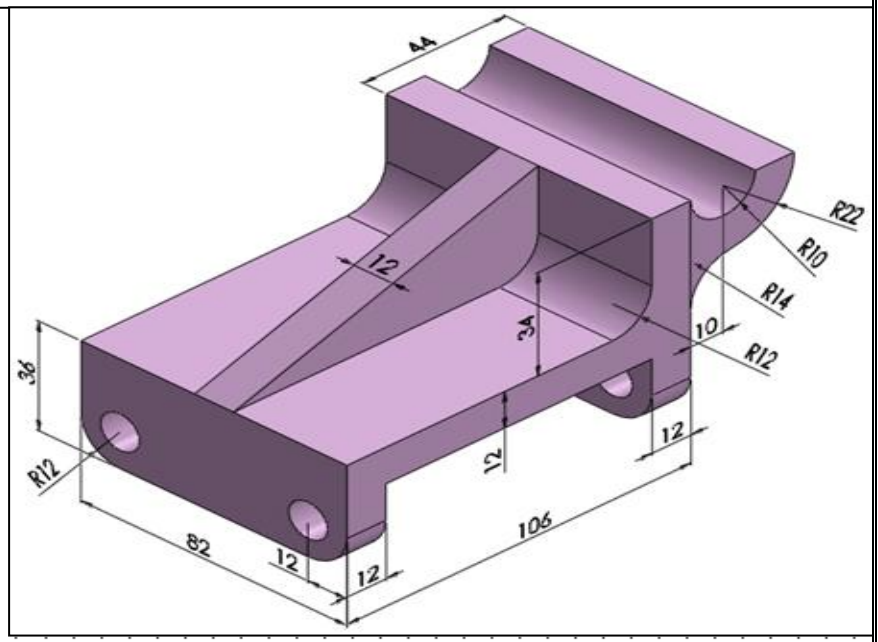


لوحة (1-2): على نفس اللوحة قم بإعادة رسم المسقطين التاليين بأبعاد مناسبة مع إستنتاج المسقط الثالث.

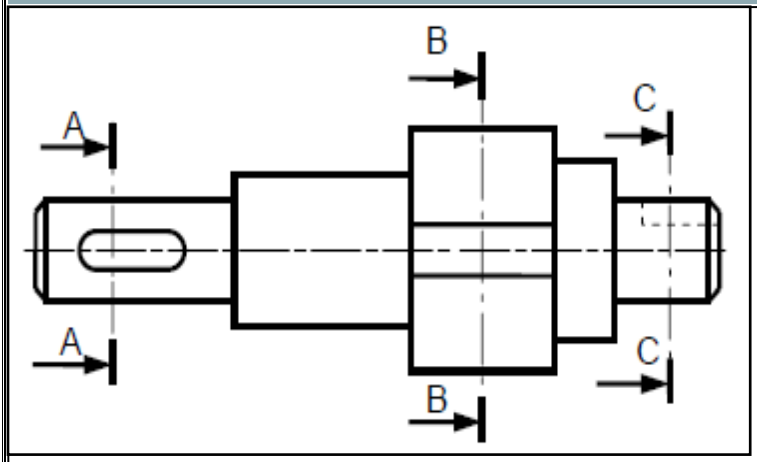
ملحوظة: الرسم بأبعاد مناسبة يساعدك على تقدير الأبعاد والعلاقة بين الأجزاء وكيفية تجميعها.



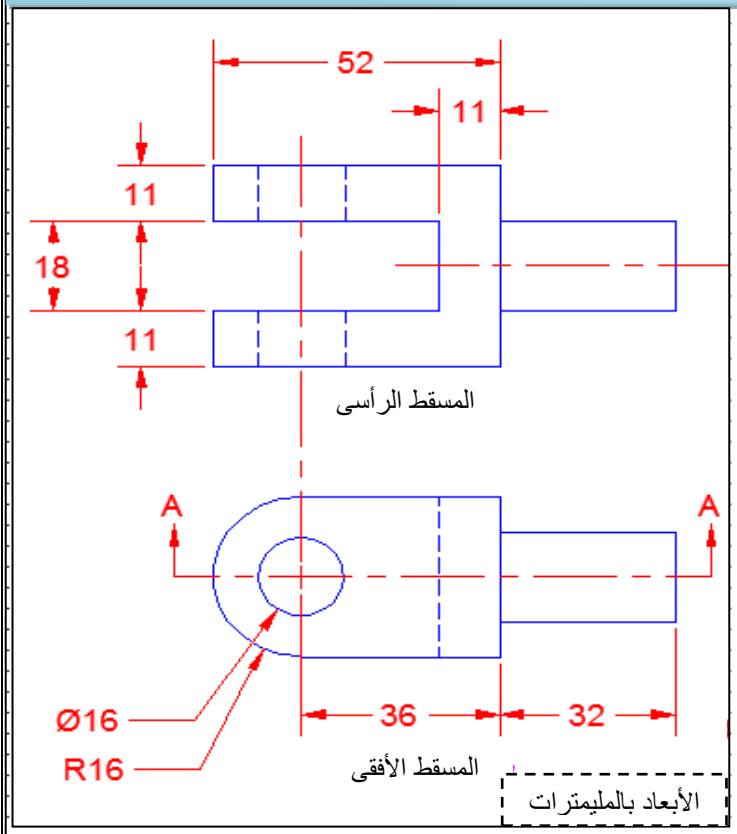
لوحة (3-1): على نفس اللوحة إرسم كروكى للمجسم التالى وإستنتج المساقط (الرأسى- الأفقى- الجانبى) .
(يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).



تدريب تطبيقى-1: على نفس اللوحة قم بإعادة رسم المسقط الرأسى التالى بأبعاد مناسبة مع إستنتاج القطاعات الجانبية AA-BB-CC.
(يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).



(تدريب تطبيقى -2): على نفس اللوحة إرسم القطاع الرأسى AA ، وإستنتج المسقط الجانبى.
(يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).



2- رسم القطاعات المعدنية الشائعة COMMON METAL CROSS SECTIONS

مقدمة

نظراً للأهمية القصوى للقطاعات المعدنية المختلفة فى أعمال اللحام وخاصة فى المنشآت المعدنية وجمالونات المصانع ، فسوف نقوم بالتعرف على ورسم بعض تلك القطاعات فى الصف الثانى والبعض الآخر فى الصف الثالث وذلك طبقاً المواصفات القياسية.

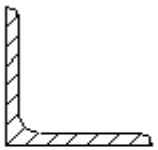
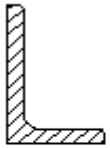
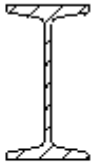
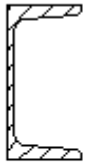
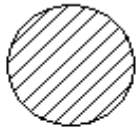
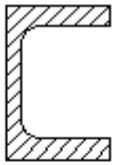
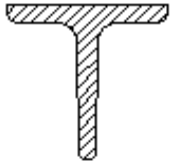
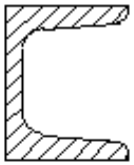
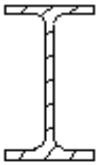
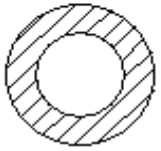
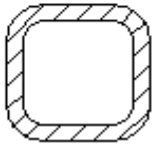
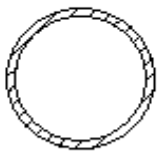
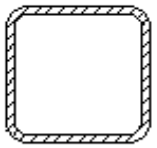
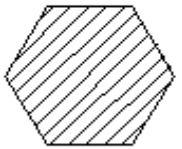
والشائع من تلك المواصفات القياسية هو: الدولية (ISO) ، الألمانية (DIN)، والأمريكية (ANSI).

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.

والشكل التالى يوضح شكل القطاعات المعدنية الشائعة الأستخدام طبقا للمواصفات الدولية ، والرموز S1 ، S2 هى رموز تدل على كلمة قطاع (Sections) وتختلف هذه الرموز طبقاً لبرنامج الرسم بالحاسب المستخدم.

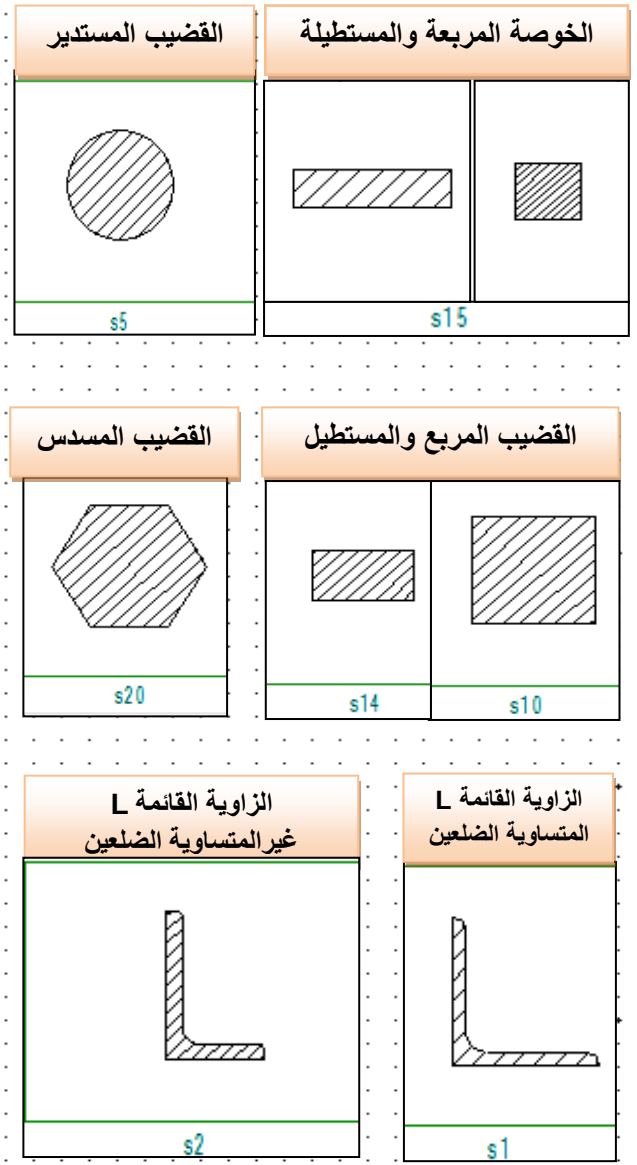
(ونرى ضرورة إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها)

المطلوب: رسم القطاعات المعدنية الشائعة الأستخدام المدرجة بالجدول التالى كروكياً ، والرموز S1,S3 ،S2...إلخ :
هى رموز تدل على كلمة قطاع (Sections).

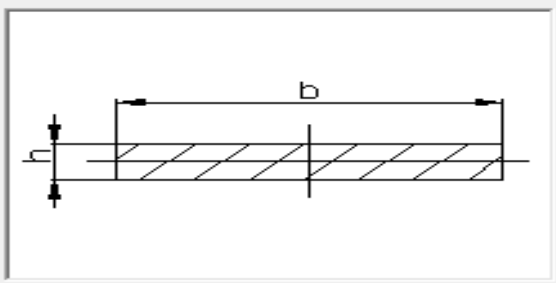
 s1	 s2	 s3	 s4	 s5
 s6	 s7	 s8	 s9	s10
 s11	 s12	s13	s14	s15
 s16	 s17	s18	s19	 s20

صفحة رسم فارغة للتدريب على رسم كروكى للقطاعات المعدنية الشائعة الأستخدام المدرجة بالجدول السابق

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



لوحة (2-1): رسم الخوصة المربعة والمستطيلة (يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).

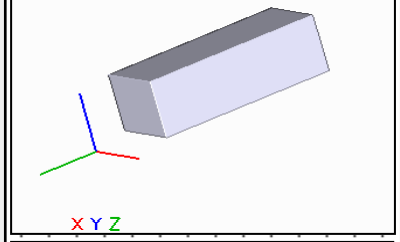


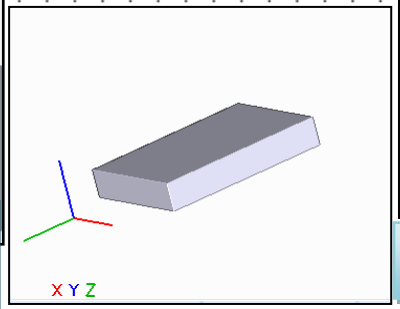
Variable values

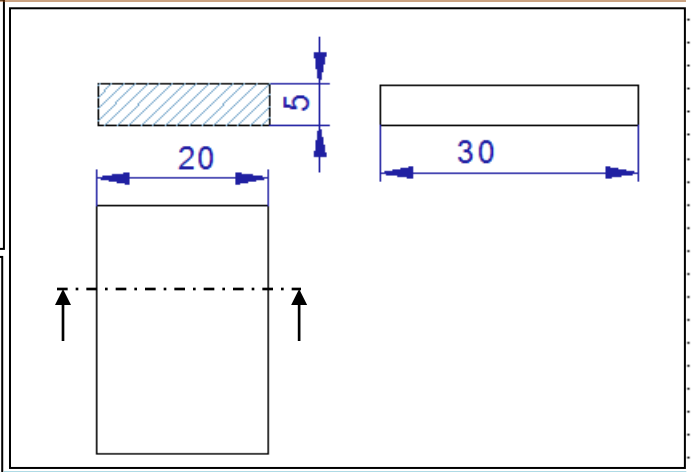
height [mm] h 5	السمك
width [mm] b 20	العرض
weight [kg] m 0.785	الوزن
length [mm] l ?	الطول

S15 (h×b) mm = (5×20) mm

شكل القطاع وأبعاده الأساسية فى برامج الـ (CAD)

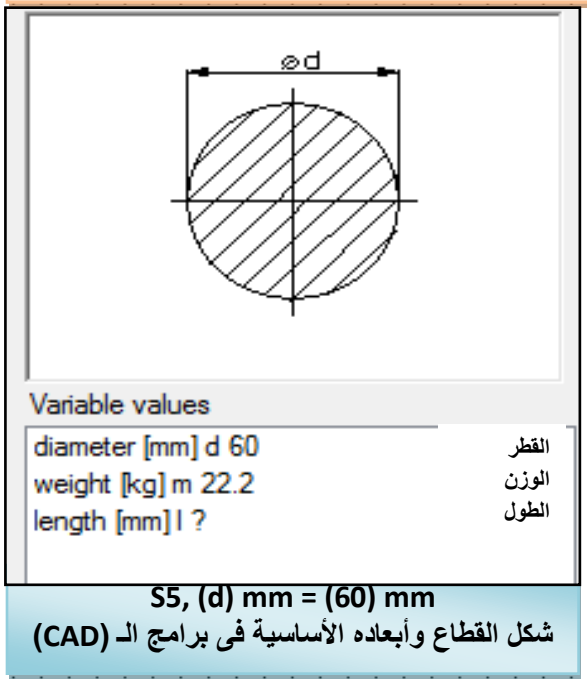






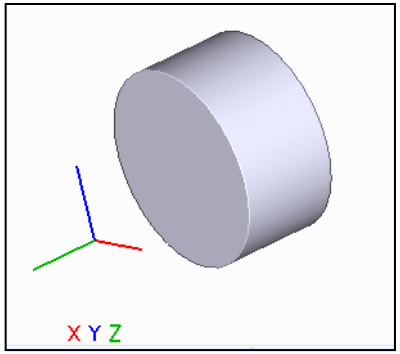
مساقط القطاع وأبعاده

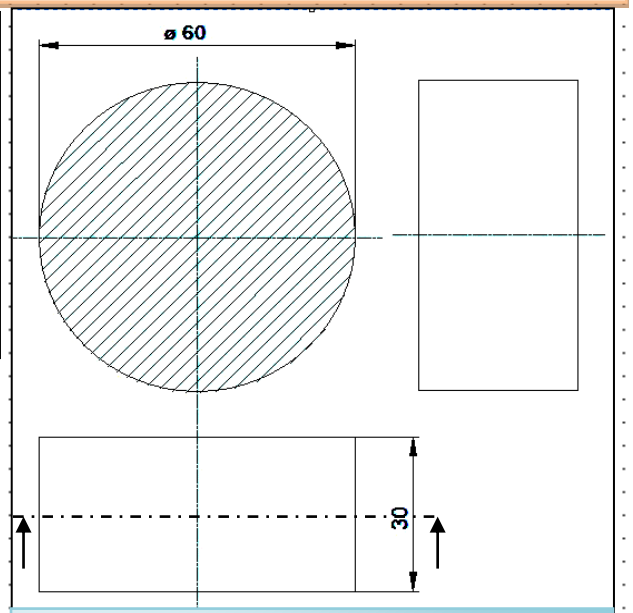
لوحة (2-2): رسم القضيب المستدير (المصمت) (يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).



S5, (d) mm = (60) mm

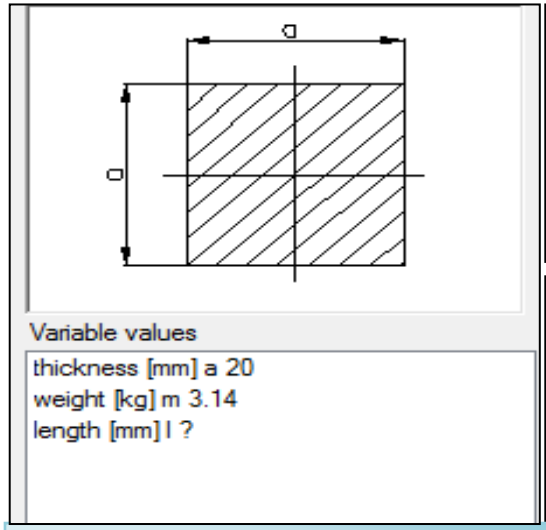
شكل القطاع وأبعاده الأساسية فى برامج الـ (CAD)



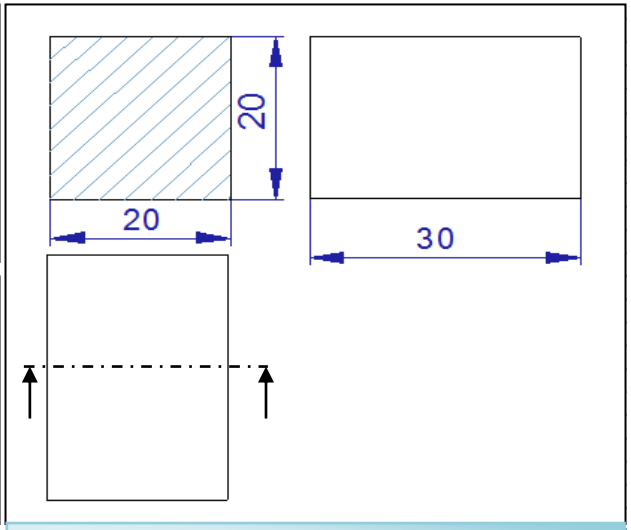


مساقط القطاع وأبعاده

لوحة (2-3): رسم القضيب المربع والمستطيل (يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).
(ملحوظة: فى التخانات الصغيرة تتشابه الخوص مع القضبان فى شكل المقطع ولكنها تختلف فى الكود والمواصفات)

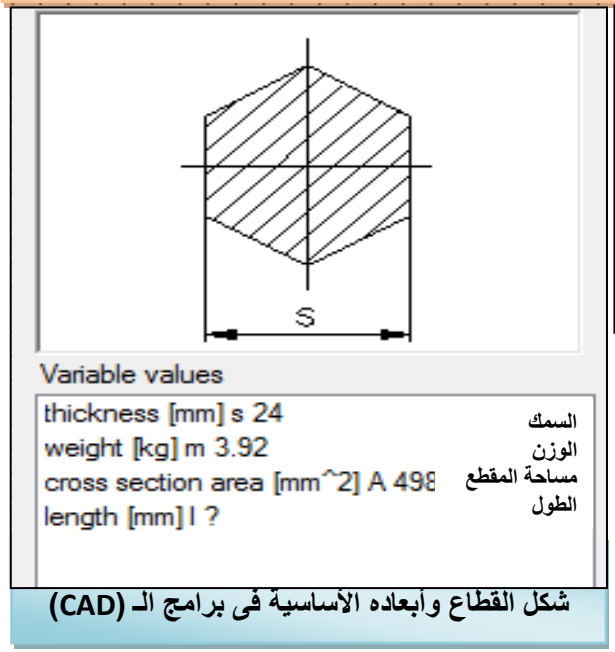


S10, S14 (a×a) mm = (20×20) mm
شكل القطاع وأبعاده الأساسية فى برامج الـ (CAD)

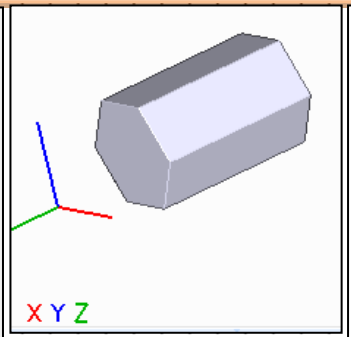


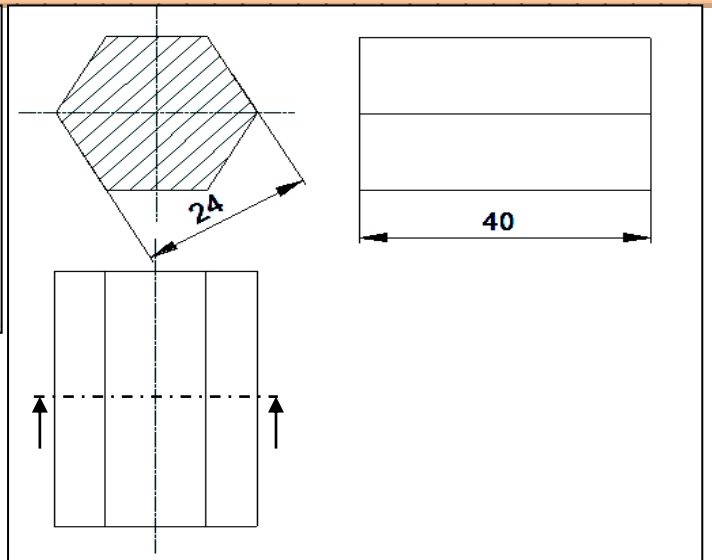
مساقط القطاع وأبعاده

لوحة (2-4) رسم القضيب المسدس (والمتعدد الأضلاع)(يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).



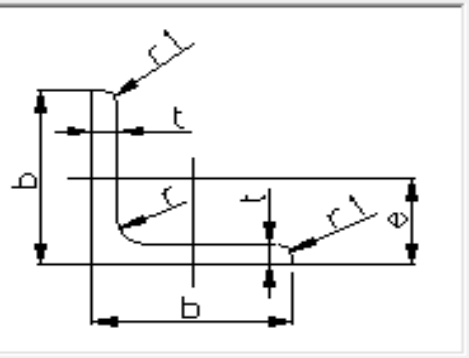
شكل القطاع وأبعاده الأساسية فى برامج الـ (CAD)





مساقط القطاع وأبعاده

لوحة (A -5-2) رسم الزاوية القائمة L المتساوية الضلعين. (يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).

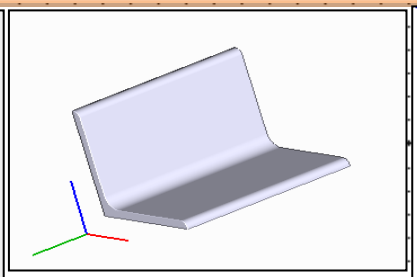


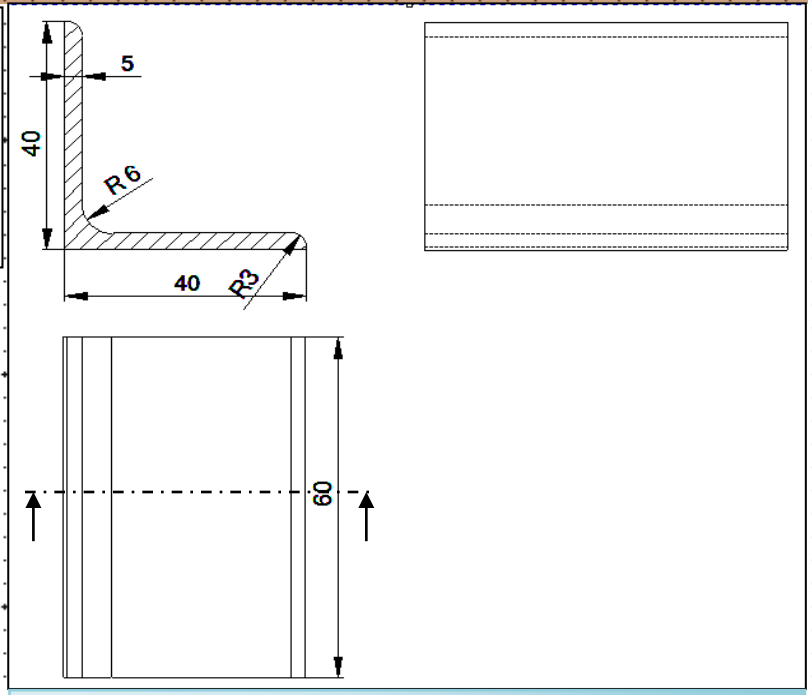
Variable values

width [mm] b 40
thickness [mm] t 5
fillet radius [mm] r 6
fillet radius [mm] r1 3

S1, L (b×t) mm = (40×5) mm
(r×r1) (6×3)

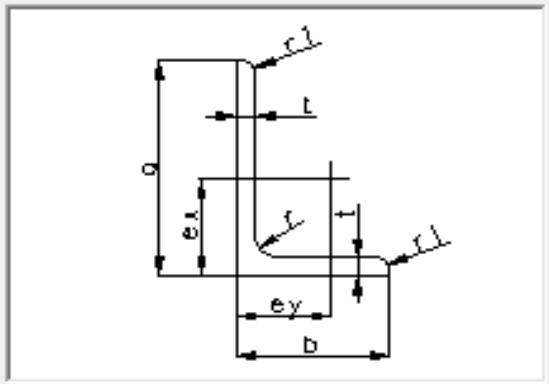
شكل القطاع وأبعاده الأساسية فى برامج الـ (CAD)

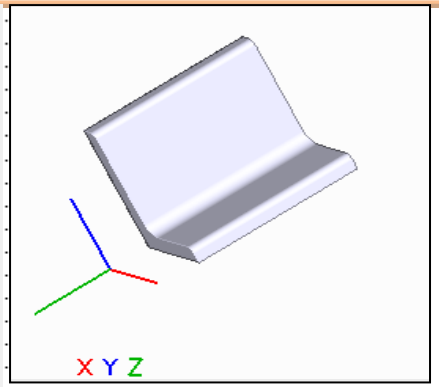




مساقط القطاع وأبعاده

لوحة (B -5-2) رسم الزاوية القائمة L غيرالمتساوية الضلعين.(يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها)



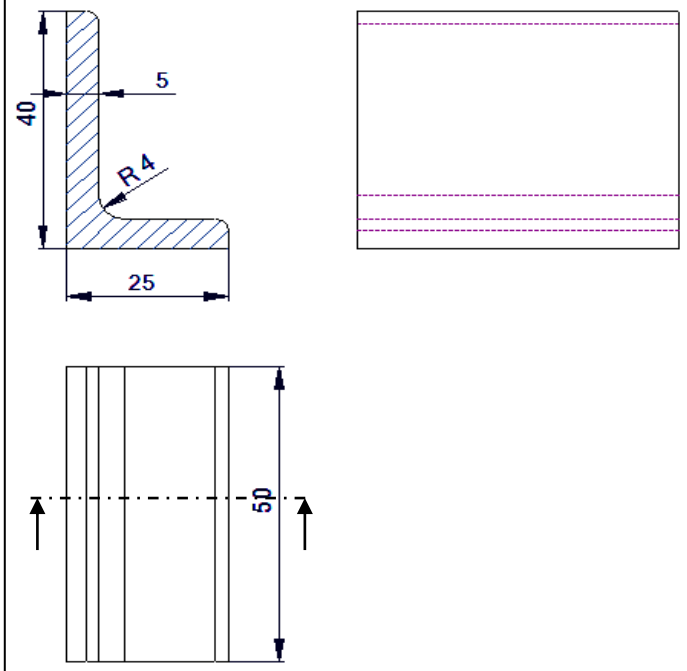


Variable values

width [mm] a 40	العرض
width [mm] b 25	العرض الأخر
thickness [mm] t 5	السمك
fillet radius [mm] r 4	نق

S2,L (a×b) mm = (40×25) mm
(t×r) (5×4)

شكل القطاع وأبعاده الأساسية فى برامج الـ (CAD)

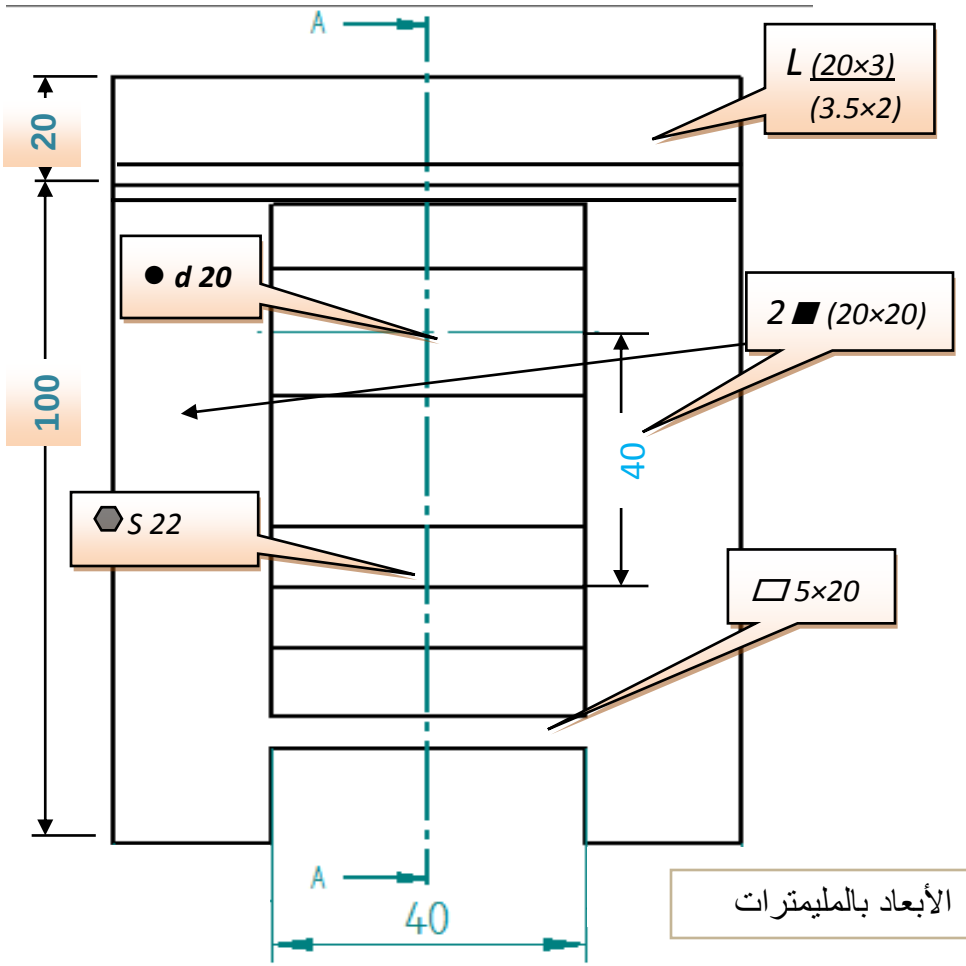


مساقط القطاع وأبعاده

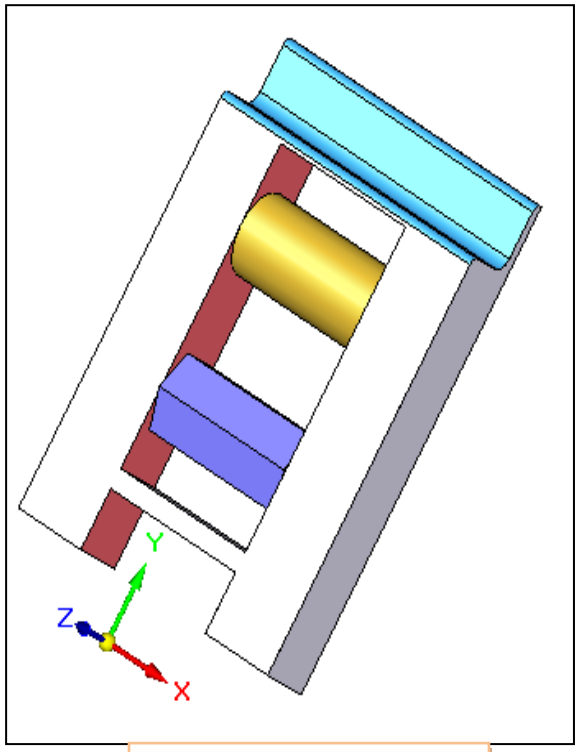
لوحة (2-6): إرسم كروكى لمجمع القطاعات المعدنية التالية.

ثم بمقياس رسم 1: 1 يتم رسم الأتى : (1- مسقط رأسى 2- مسقط إفقى 3- قطاع جانبى عند (A- A))

(يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها.



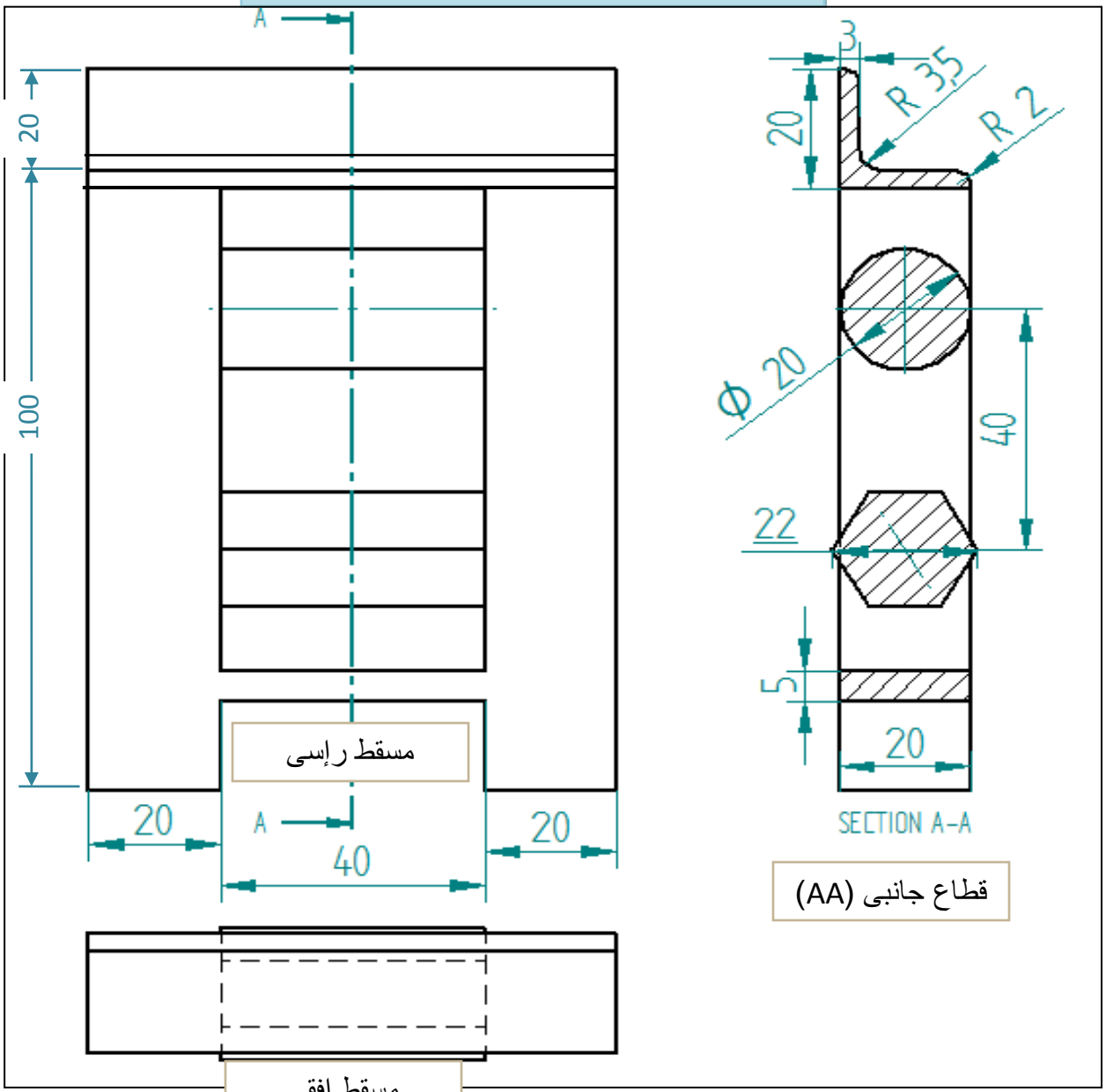
الأبعاد بالمليمترات



منظور أيزومترى للأسترشاد فقط

صفحة رسم فارغة لرسم المطلوب باللوحة (2-6):

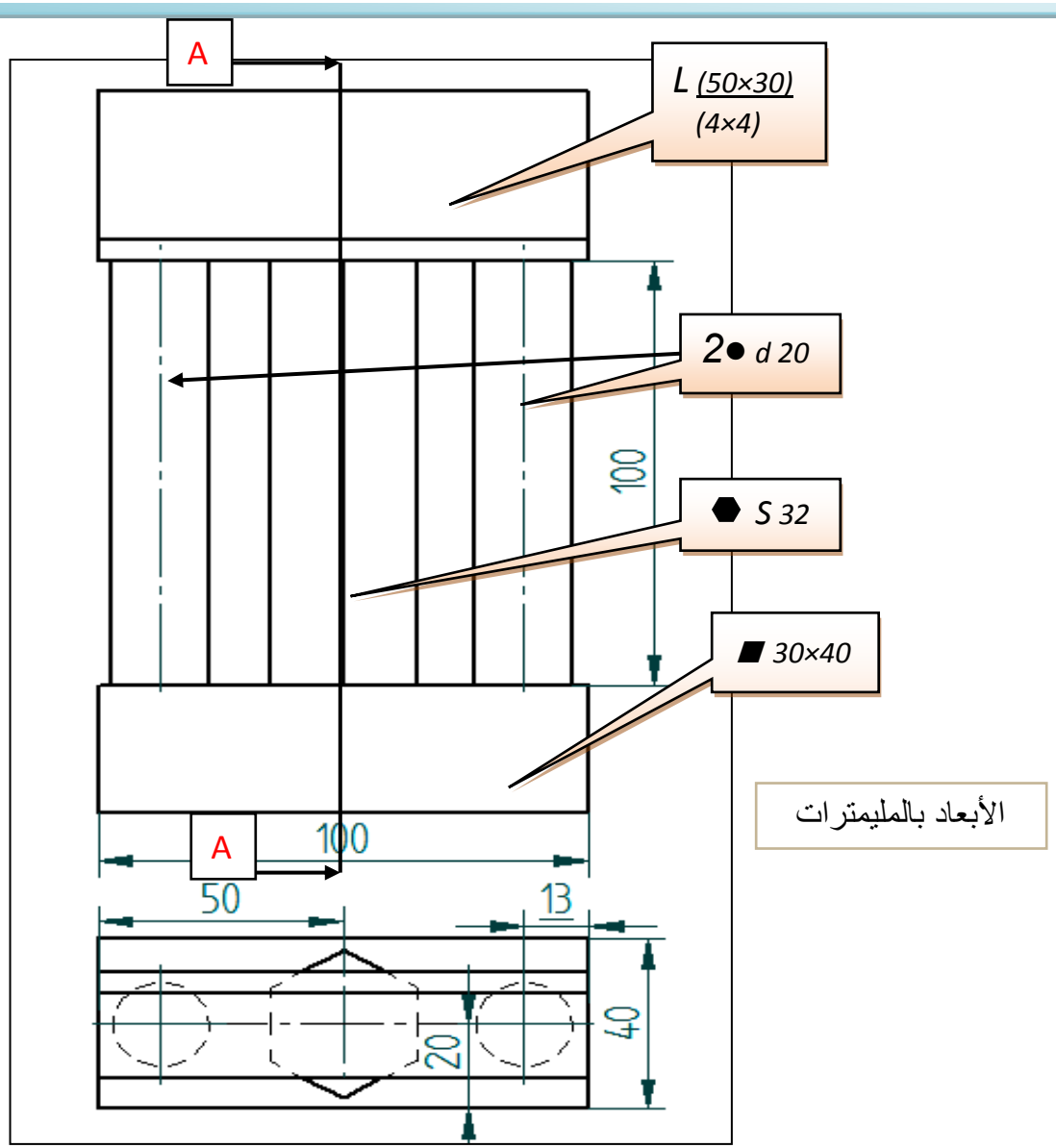
الأجابة النموذجية للوحة (2-6)



تدريب تطبيقى: إرسم كروكى لمجمع القطاعات المعدنية التالية.

ثم بمقياس رسم 1: 1 يتم رسم الأتى: (1- مسقط رأسى 2- مسقط إفقى 3- قطاع جانبى عند (A- A))

(يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها.



صفحة رسم فارغة لرسم المطلوب للتدريب التطبيقى السابق

3- رسم رموز ووصلات اللحام طبقاً المعايير الدولية ISO والهيئة الأمريكية للحام AWS.

مقدمة

قبل أن يتم شرح كيفية رسم رموز اللحام ورموز وصلات وعمليات اللحام المختلفة يجب أن نتعرف على بعض المصطلحات والمفاهيم ذات الصلة والتى سوف تظهر فى شرح وتفسير الرموز ، ويجب علينا أن نلم بها جيداً ومنها:

- **تعريف اللحام:**
عباره عن عمليه تكنولوجيه تعمل على وصل المواد المعدنيه بواسطة الحرارة أو باستخدام الضغط والحراره معاً وتكون النتيجه وصلة دائمة مع معدن الأساس ولايمكن فكها الا بالكسر أو القطع .
- **شق (إخدود) اللحام Grove:**
عبارة عن الفراغ او المجرى الذى يتم ملئه بمعدن اللحام وترتبط الوصلة به ويكون فى جانب واحد اوفى جانبى الوصلة ، وأيضا يكون مفرد أو مزدوج.
- **رموز اللحام:**
هى رموز تستخدم لتوصيف نوع اللحام لتدل على شكل ونوع ومواصفات اللحام وهى ماخوذة من شكل الشق والوصلة.
- **وصلات اللحام:**
هى طرق وصل قطعتى المعدن وهى خمس وصلات أساسية (التقابلية – الركنية – الزاوية – التراكبية - الحافية).
- **أوضاع اللحام:**
هى أوضاع وطريقة تنفيذ اللحام وهى أربعة أوضاع أساسية (المسطح – الأفقى – الرأسى – فوق الرأسى).

وسوف نقوم بشرح جميع المصطلحات الفنية السابقة فى اللوحات الموضحة فى هذا الباب ونوصى بالأتى:

1 -التدريب على رسم جميع اللوحات والتدريبات رسما هندسياً على اللوحات والفراغات الموجودة بالكتاب وذلك طبقاً للأبعاد والمواصفات المطلوبة عدة مرات للتأكد من إستيعابها تماماً.

2 -ضرورة إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها أو إلقاء الضوء عليها فى حال عدم توافرها.

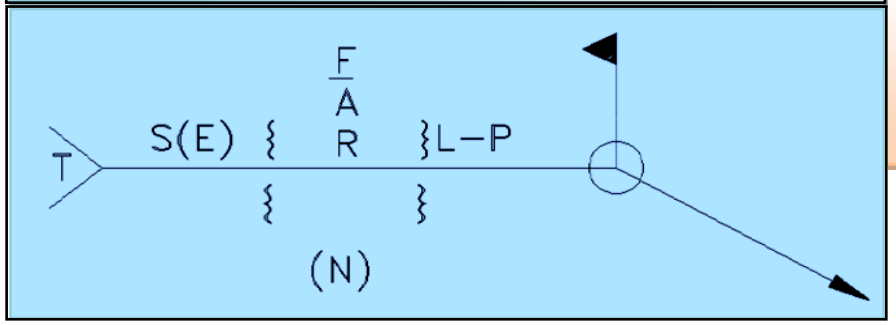
رسم رموز ووصلات اللحام طبقاً للمعايير الدولية والهيئة الأمريكية للحام (ISO-AWS)

المعايير الدولية (ISO): International Organization for Standardization

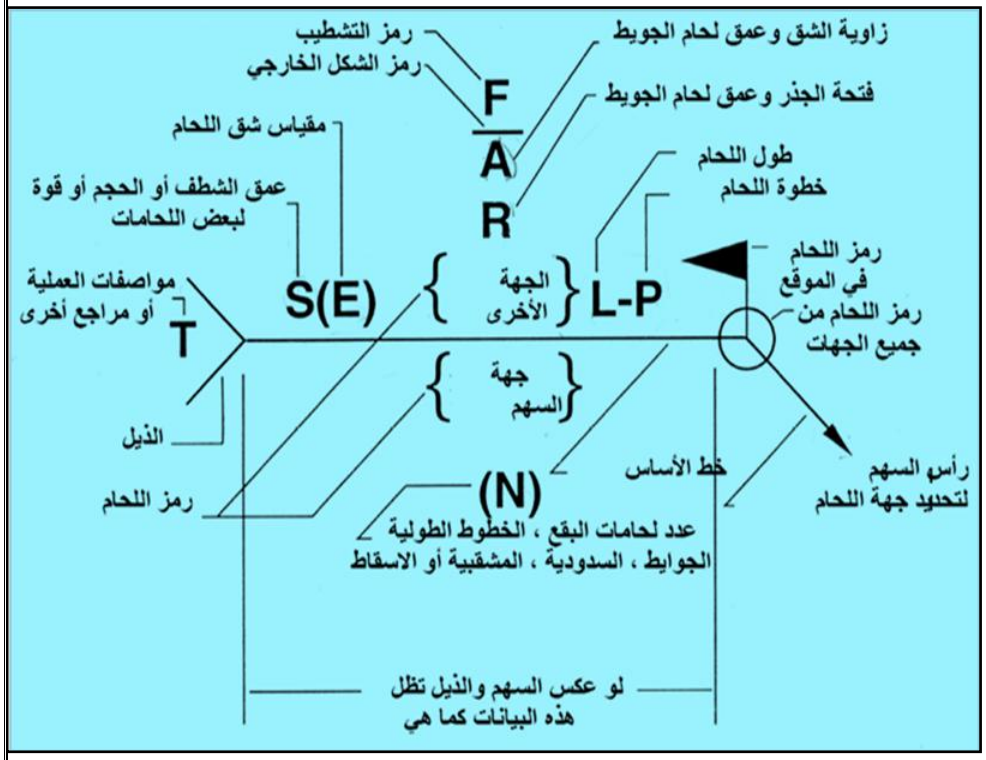
الهيئة الأمريكية للحام (AWS): American Welding Society

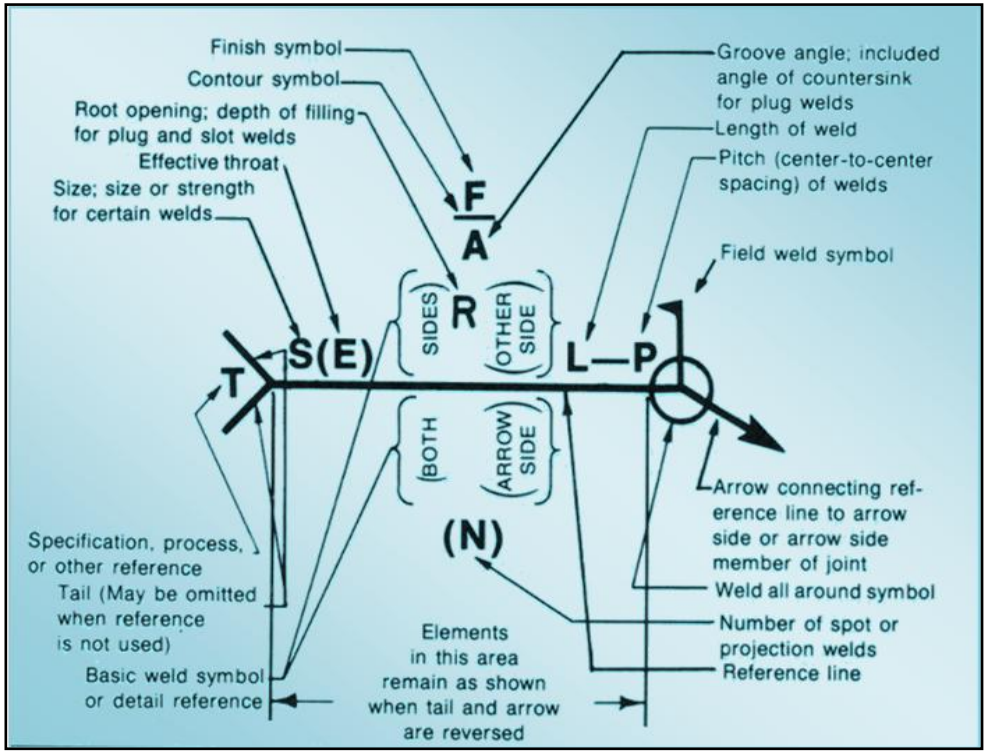
لوحة (3-1): المطلوب رسم الرمز الكامل للحام ومعرفة جميع الرموز والمصطلحات الفنية والتدريب عليها حتى الأتقان فى اللوحة الفارغة .

الرمز الكامل للحام: Complete welding Symbol:



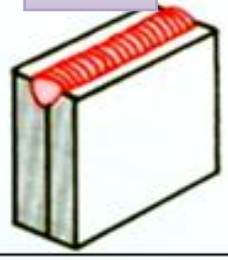
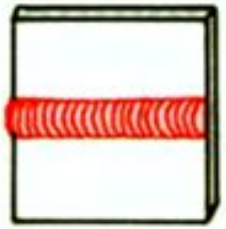
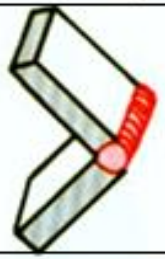
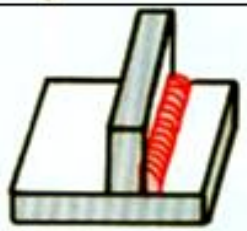
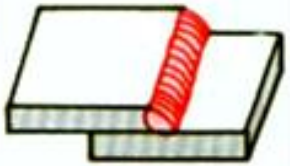
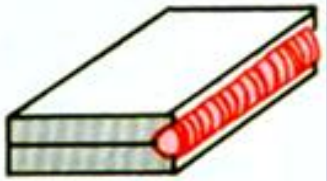
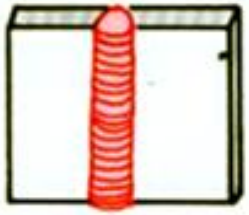
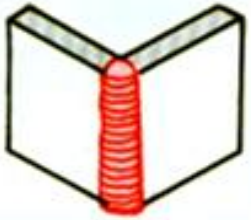
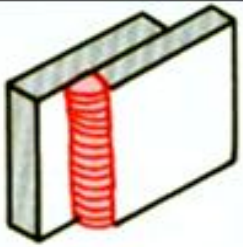
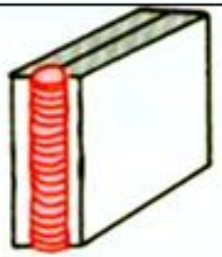
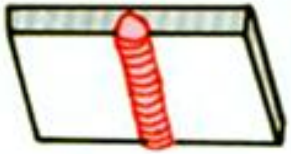
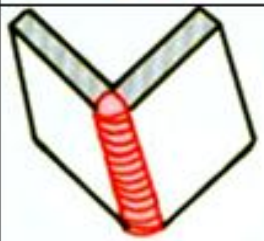
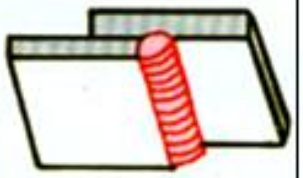
ملحوظة: جميع الرموز والمصطلحات الفنية الموجودة بهذا الباب دولية معتمدة ويجب عليك معرفتها وحفظها بذاكرتك باللغة الأنجليزية أولاً.
ثم تعرف على معناها بالعربية وقد تختلف الترجمة والمعانى فى الدول العربية المختلفة.
ولكن المؤكد أن تلك الرموز يتم وضعها على الرسم التنفيذى للحام باللغة الأنجليزية.





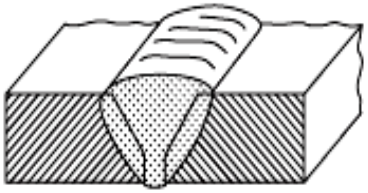
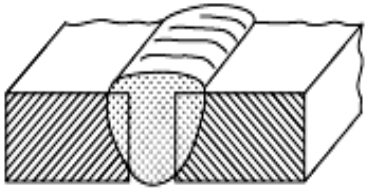
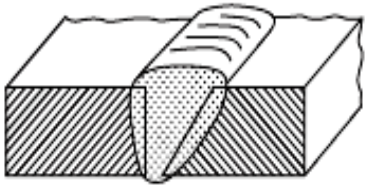
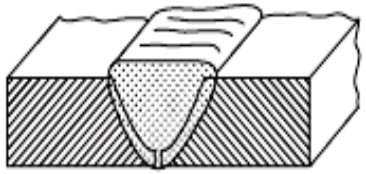
صفحة رسم فارغة للتدريب على رسم الرمز الكامل للحام وكتابة جميع الرموز والمصطلحات الفنية الخاصة به الموجودة باللوحة (3-1)

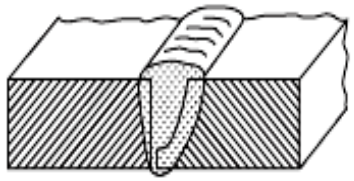
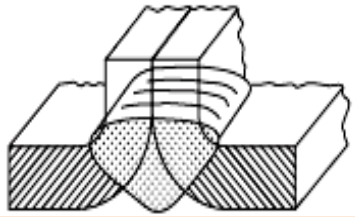
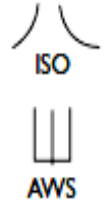
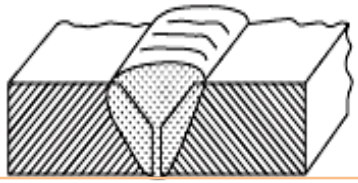
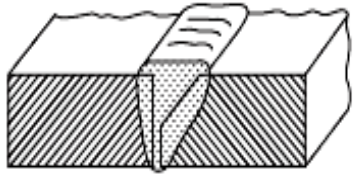
لوحة (2-3) المطلوب معرفة ورسم الوصلات والأوضاع الأساسية للحام فى اللوحة الفارغة التالية

الوضع \ الوصلة	BUTT JOINT التقابلية	CORNER JOINT الركنية	TEE JOINT الزاوية T	LAP JOINT التراكبية	EDGE JOINT الحافية
المسطح FLAT					
الأفقى HORIZONTAL					
الرأسى VERTICAL					
فوق الرأسى OVERHEAD					

صفحة رسم فارغة للتدريب على رسم الوصلات والأوضاع الأساسية للحام الموجودة باللوحة (2-3)

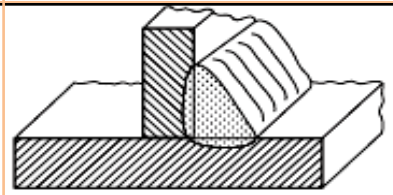
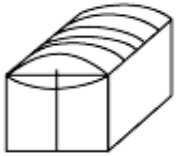
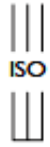
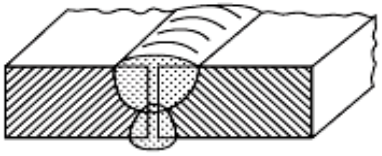
لوحة (3-3): المطلوب معرفة ورسم رموز وصلات اللحام التقابلية Butt/groove welds

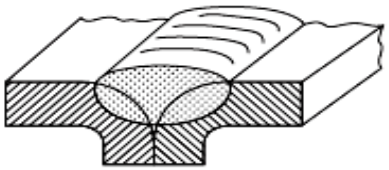
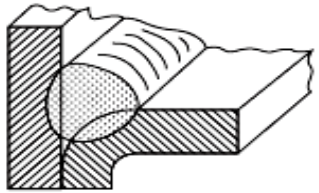
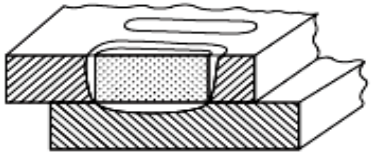
	إسم الوصلة Designation	الرسم التوضيحى Illustration	الرمز Symbol
A	Single-V butt/groove weld مفردة شطف V		
B	Square butt/groove weld مربعة دون تجهيز		
C	Single bevel butt/groove weld مفردة نصف V		
D	Single-U butt/groove weld مفردة شطف U		

	إسم الوصلة	الرسم	الرمز
E	Single-J butt/groove weld مفردة شطف نصف U		
F	Butt weld between plates with raised edges (ISO) Edge weld on a flanged groove joint (AWS) مفردة برفع الحواف		
G	مفردة شطف Y Single-V butt weld with broad root face		
H	مفردة شطف نصف Y Single bevel butt weld with broad root face		

صفحة رسم فارغة للتدريب على رسم الوصلات والأوضاع الأساسية للحام الموجودة باللوحة (3-3)

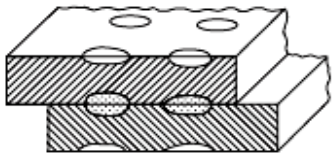
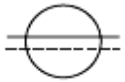
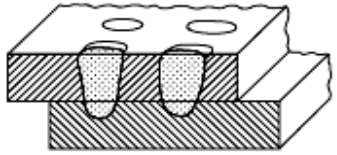
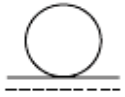
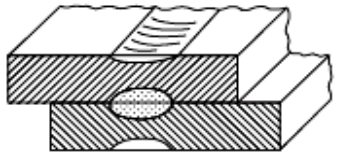
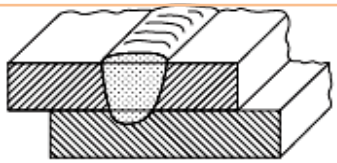
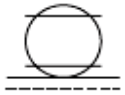
لوحة (3-4): تابع معرفة ورسم رموز وصلات اللحام
(الركنية والحافية ، اللحام الخلفى ، شطف دورانى V ، المجرى والخابور)
Fillet and edge welds, backing run or weld, flare groove and bevel welds, and plug or slot weld

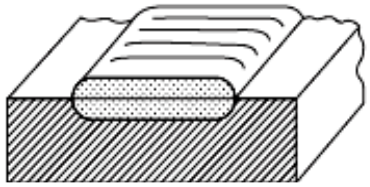
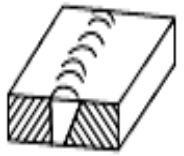
	إسم الوصلة	الرسم التوضيحى	الرمز
A	Fillet weld		
B	Edge weld لحام حواف إيدج		
C	Backing run (ISO) Back or backing weld (AWS) تقابلية مع لحام خلفى		

	إسم الوصلة	الرسم التوضيحى	الرمز
D	Flare-V-groove weld (AWS) ركنيه شطف دوران V		
E	Flare-bevel-groove weld (AWS) ركنيه شطف دوران نصف V		
F	Plug or slot weld تقابلية خابور مربع		

صفحة رسم فارغة للتدريب على رسم الوصلات والأوضاع الأساسية للحام الموجودة باللوحة (3-4)

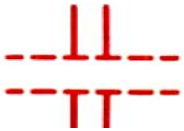
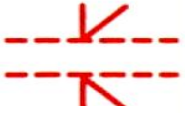
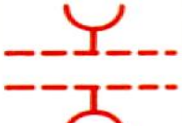
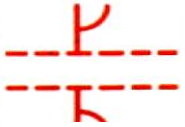
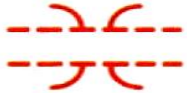
لوحة (3-5): رسم رموز وصلات اللحام
(البنطة والمستمر ، والتزويد السطحى ، والتقابلى بشطف V حاد الزاوية)
Spot and seam welds, surfacing, and steep flanked butt welds

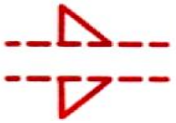
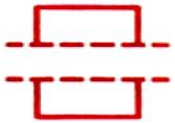
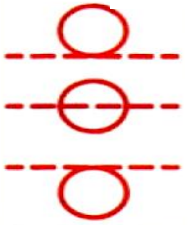
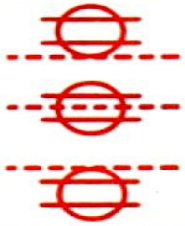
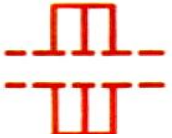
	إسم الوصلة	الرسم التوضيحى	الرمز
A	Resistance spot weld تراكبية لحام بنطة		
B	Arc spot weld تراكبية تبنيط بالقوس		
C	Resistance seam welds تراكبية لحام مستمر بالمقاومة		
D	Resistance seam welds لحام وصلة تراكبية لحام مستمر		

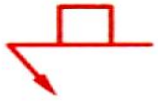
	إسم الوصلة	الرسم التوضيحى	الرمز
E	Surfacing لحام تزويد سطحى		
F	Steep flanked single-V Butt weld لحام وصلة تقابلية شطف V حاد الزاوية		
G	Steep flanked single bevel Butt weld لحام وصلة تقابلية شطف نصف V حاد الزاوية		

صفحة رسم فارغة للتدريب على رسم الوصلات والأوضاع الأساسية للحام الموجودة باللوحة (3-5)

لوحة (3-6): المطلوب معرفة ورسم ملخص الرموز الأساسية والمساعدة لرموز وصلات اللحام
Basic and Supplementary Welding symbols

Groove الشـــق							
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

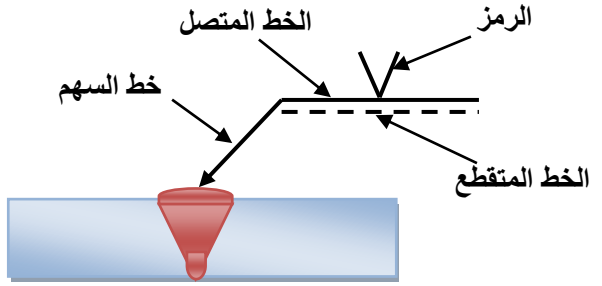
Weld all around	Field weld	Melt through	Consumable insert (square)	Backing or spacer (rectangle)	Contour المظهر الخارجى		
					Flush or flat	Convex	Concave
لحام محيطى	لحام فى الموقع	صهر من خلال	 مربع	Backing خلفية مستطيلة Spacer	مسطح	محدب	مقعر

صفحة رسم فارغة لرسم ملخص الرموز الأساسية والمساعدة لرموز وصلات اللحام الموجودة باللوحة (3-6)

لوحة (3-7): المطلوب التدريب التطبيقى على رسم رمز اللحام ومعرفة التفسير الفنى لتسلسل المعلومات الفنية لتنفيذ اللحام

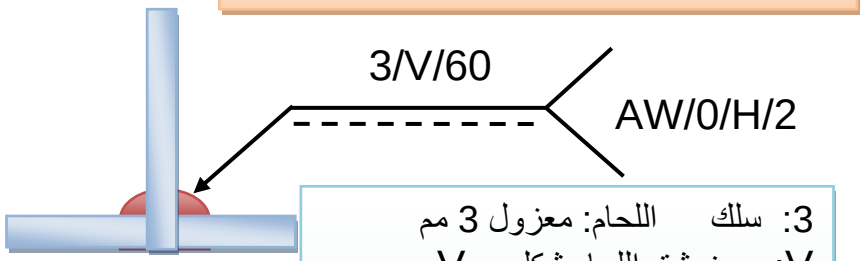
ملحوظة: يمكن تصميم رمز اللحام محلى بمعرفة المهندس أو الشركة التى ستقوم بتنفيذ مشروع ما ويكون خاص بهما دون التقيد بالمعايير الدولية والأمريكية ويكون مفتاحا لقراءة وتفسير اللوحات التنفيذية للحام .

التفسير الفنى لرمز اللحام والمعلومات الفنية عليه



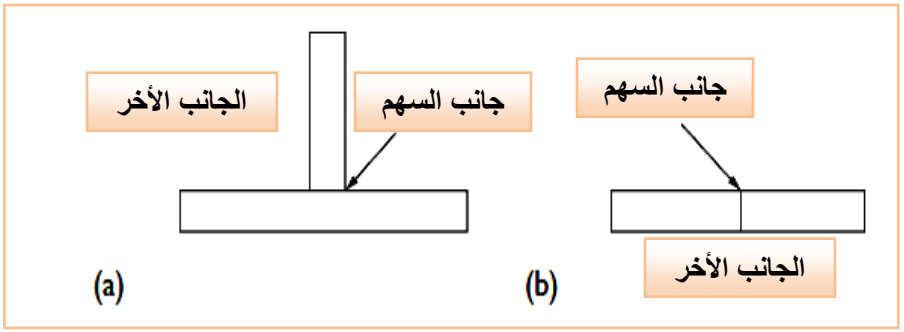
قطعتى المعدن والشطف وخط اللحام

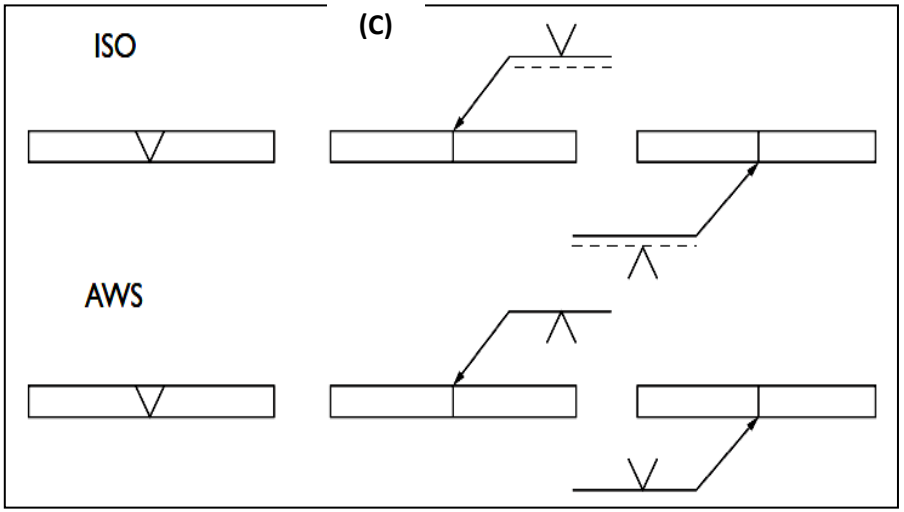
التفسير الفنى لتسلسل المعلومات الفنية لتنفيذ اللحام

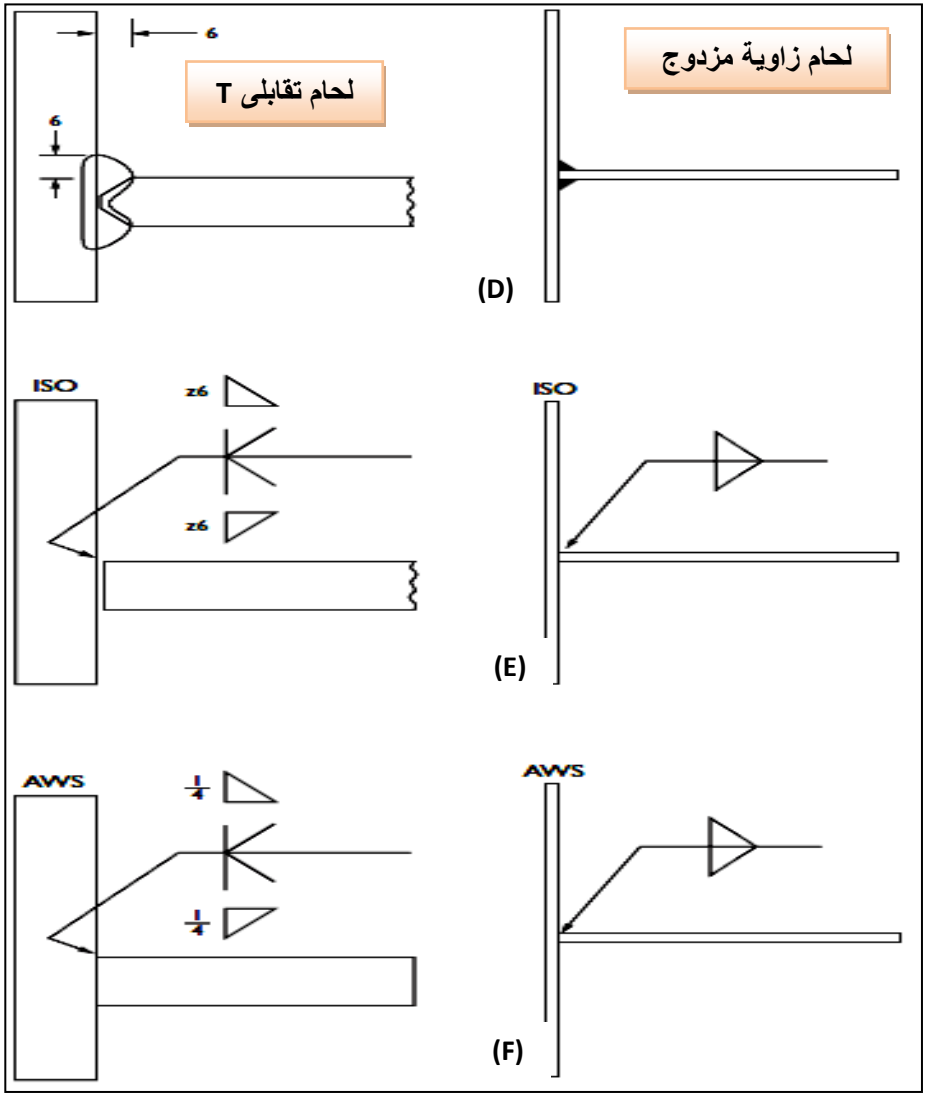


3: سلك اللحام: معزول 3 مم
V: رمز شق اللحام شكل V
60: طول خط اللحام: 60 مم
AW: نوع اللحام: قوس كهربى
0: تقييم اللحام: لم يتم التقييم
H: وضع اللحام: إفقى
2: سلك لحام إضافى: معزول 2 مم
--- : لحام الخط المقابل

تدريب تطبيقى (3-7- A): المطلوب التدريب على رسم رموز اللحام على وصلات اللحام ، طبقاً للمعايير الدولية (ISO) والهيئة الأمريكية للحام (AWS)



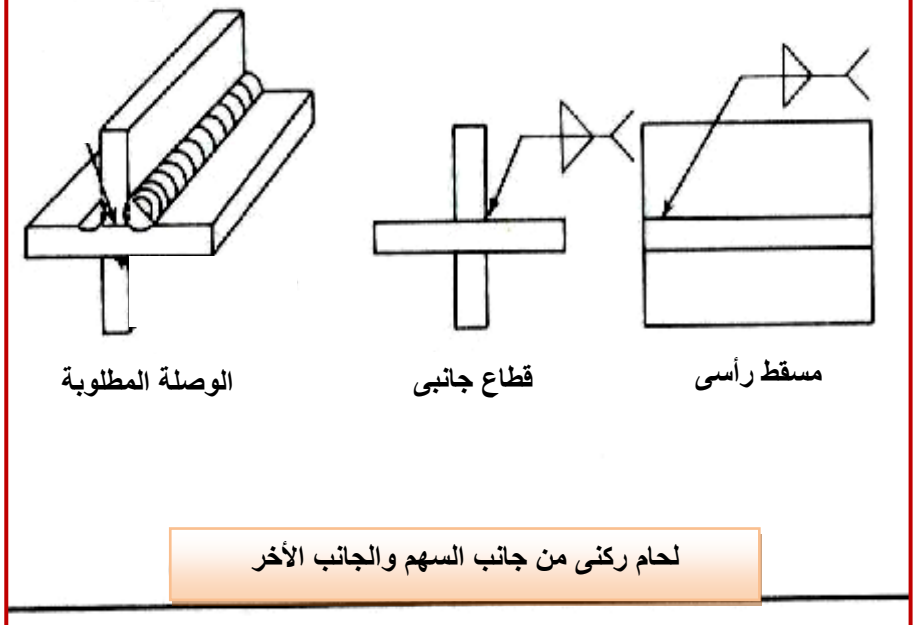




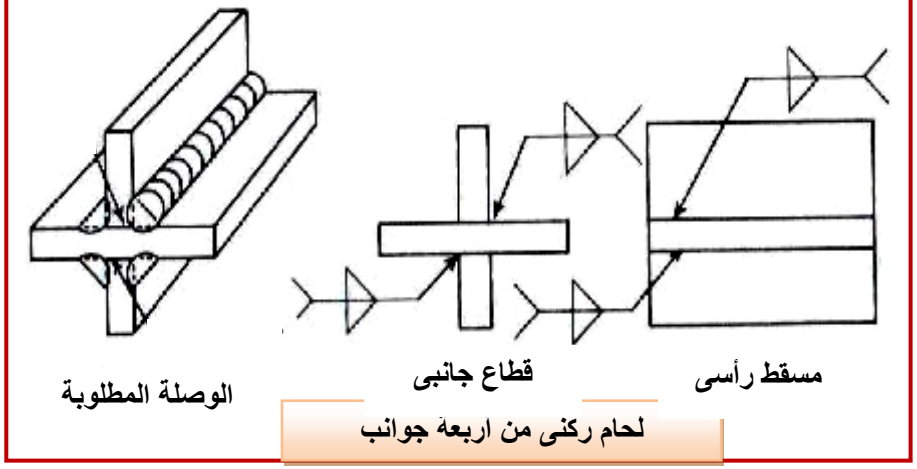
صفحة رسم فارغة للتدرب على رسم رموز اللحام على وصلات اللحام الموجودة باللوحة (3-7- A)

لوحة (3-7- B): المطلوب التدريب على رسم رموز اللحام على الوصلات المختلفة

الوصلة والرموز	شكل الوصلة	تفسير الرمز
8		لحام ركنى بطول 8 مم من الجانب الأخر
12 6		لحام ركنى بطول 6 مم من جانب السهم بطول 8 مم من الجانب الأخر
8 8		لحام ركنى بطول 8 مم من الجانبين
6		لحام ركنى بطول 6 مم محيطى
		لحام وصلة تقابلية V مفردة من جانب السهم
		لحام وصلة تقابلية مربعة مفردة من جانب السهم



لحام ركنى من جانب السهم والجانب الأخر



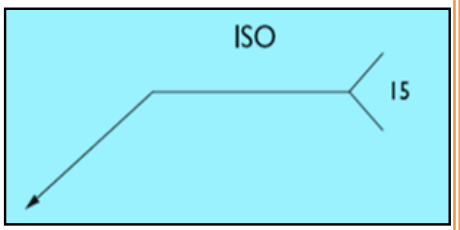
لحام ركنى من اربعة جوانب

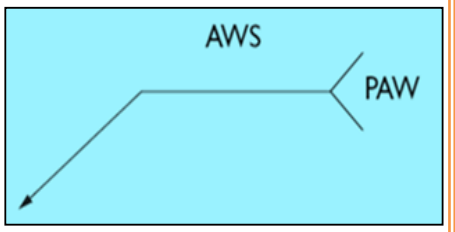
صفحة رسم فارغة للتدرب على رسم الرموز ووصلات اللحام الموجودة باللوحة (B -7-3)

لوحة (3-8): المطلوب معرفة ورسم وتحديد نوع عملية اللحام (Welding Process identification)

Welding Process identification رسم وتحديد نوع عملية اللحام			
عملية اللحام	Welding Process	ISO 4063:1992	ANSI/AWS A2.4-98 4063
اللحام بالقوس الكهربى	Arc Welding	1	AW
اللحام بالقوس بالألكترود المعدني	Shielded Metal Arc Welding	111	SMAW
اللحام بالقوس المعدني المحمى بالفلكس	Flux Cored Arc Welding	114/136	FCAW
اللحام بالقوس المغمور	Submerged Arc Welding	12	SAW
اللحام بالقوس المعدني المحبب بالغاز	Gas Shielded Metal Arc Welding	13	GMAW Gas metal arc welding
اللحام بالقوس المعدني المحبب بغاز خامل	MIG Welding	131	
اللحام بالقوس المعدني المحبب بغاز نشيط	MAG Welding (non-inert gas)	135	
اللحام بقوس التنجستن المحمي بغاز خامل	TIG Welding	141	GTAW
لحام البلازما	Plasma Arc Welding	15	PAW
لحام بالمقاومة الكهربية	Resistance Welding	2	RW
لحام البنطة	Spot Welding	21	RSW
اللحام المستمر	Resistance Seam Welding	22	RSEW
لحام الأسقاط	Projection Welding	23	RPW
اللحام الوميضى	Flash Welding	24	FW
اللحام الغازى	Gas Welding	3	OFW
اللحام بلهب الأكسى أستلين	Oxy-Acetylene Welding	311	OAW
اللحام الأحتكاكى	Friction Welding	42	FRW
اللحام الحدادى	Forge Welding	43	FOW
لحام الثرميت	Thermit Welding	71	TW
اللحام بالخبث الكهربى	Electro Slag Welding	72	ESW
لحام الجوايط القوسى	Arc Stud Welding	781	SW
لحام بالصهر	Brazing Welding	91	B
اللحام بالقصدير	Soldering	94	S
يدوى	Manual	---	MA
إتوماتيك	Automatic		A
نصف إتوماتيك	Semi-Automatic	---	SA
بالروبوت	Robotic	---	AU

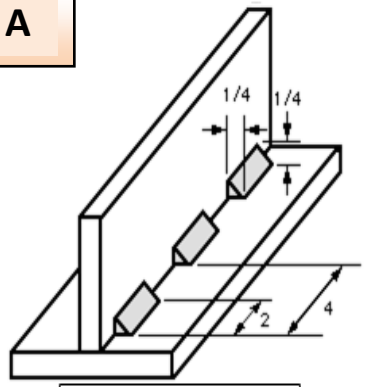
ملحوظة: المصطلحات الفنية الموجودة بالجدول المقابل دولية معتمدة ويجب عليك معرفتها وحفظها بذاكرتك باللغة الأنجليزية أولاً . ثم تعرف على معناها بالعربية وقد تختلف الترجمة والمعانى فى الدول العربية المختلفة.
ولكن المؤكد أن تلك الرموز يتم وضعها على الرسم التنفيذى للحام باللغة الأنجليزية طبقاً للمثال التالى:



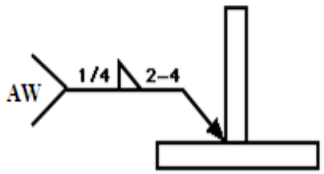


لوحة (A-1-4): بإستخدام الرسم الهندسى على نفس اللوحة إرسم رموز وصلات وعمليات اللحام التالية ، ثم إكتب تفسيرها الفنى.
(يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).

A

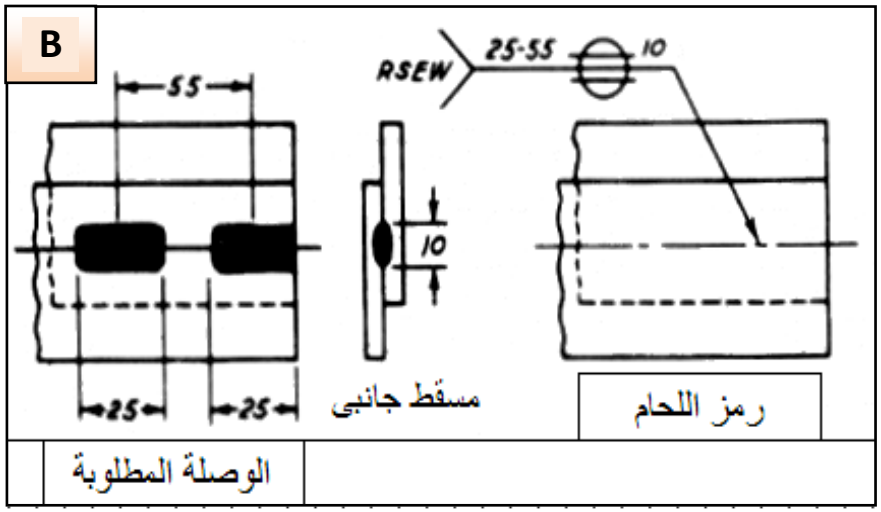


الوصلة المطلوبة

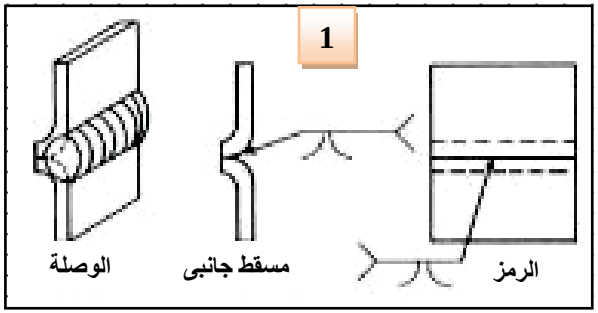


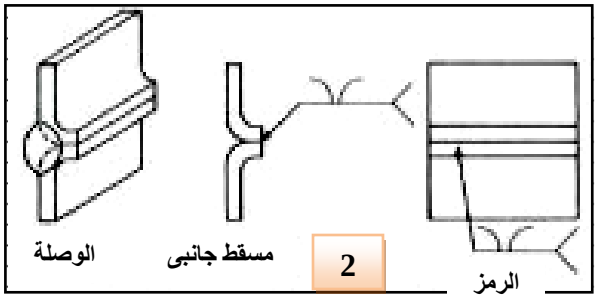
مسقط جانبى ورمز اللحام

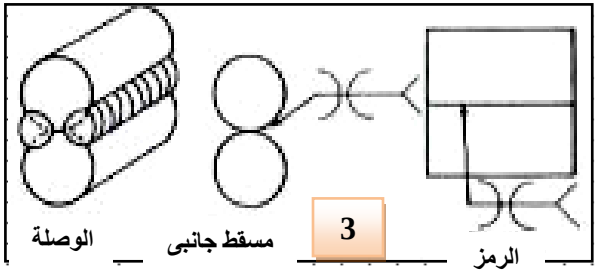
لوحة (B-1-4): بإستخدام الرسم الهندسى على نفس اللوحة إرسم رموز وصلات وعمليات اللحام التالية ، ثم إكتب تفسيرها الفنى.
(يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).



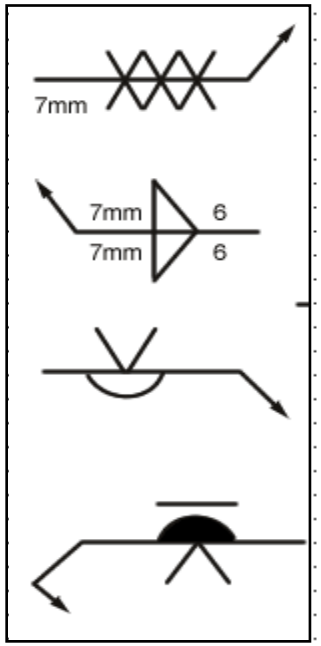
لوحة (C-1-4): بإستخدام الرسم الهندسى على نفس اللوحة إرسم رموز ووصلات وعمليات اللحام التالية ، ثم إكتب تفسيرها الفنى.
(يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).



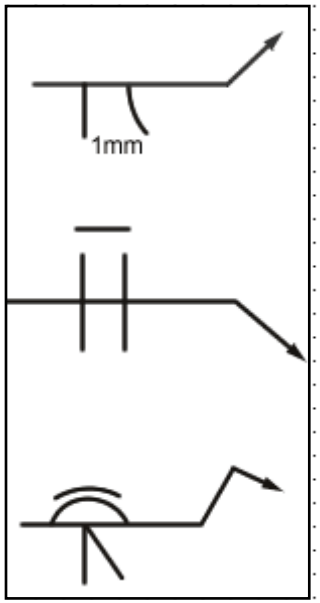




لوحة (A-2-4): إرسم وصلات اللحام التى تنطبق على الرموز التالية ، وضع الرمز عليها وإكتب التفسير الفنى .

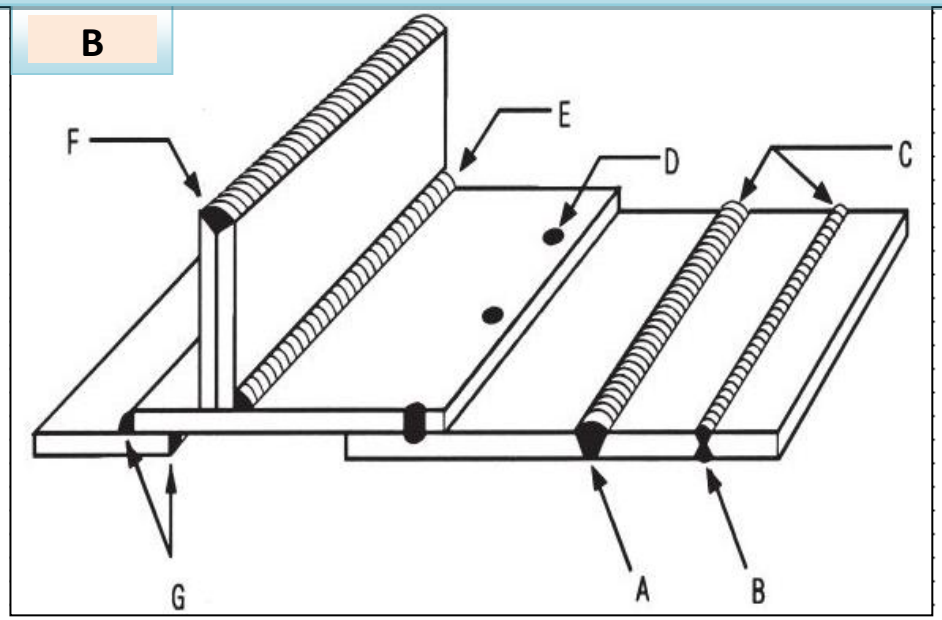


تابع لوحة (A-2-4): إرسم وصلات اللحام التى تنطبق على الرموز التالية ، وضع الرمز عليها وإكتب التفسير الفنى .



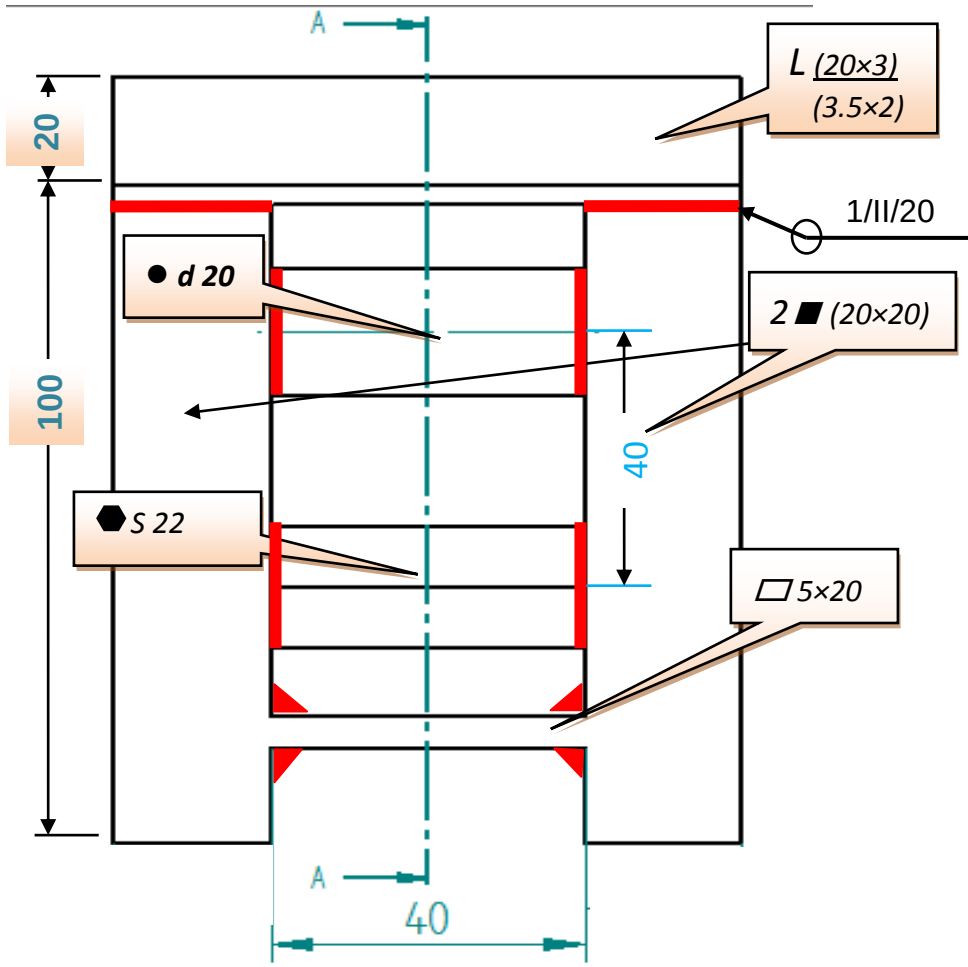
لوحة (4-2- B): بإستخدام المعايير الدولية (ISO) والأمريكية (AWS)
إرسم رموز اللحام المناسبة لأنواع وعمليات ووصلات اللحام التالية ، ثم إكتب تفسيرها الفنى. (يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).

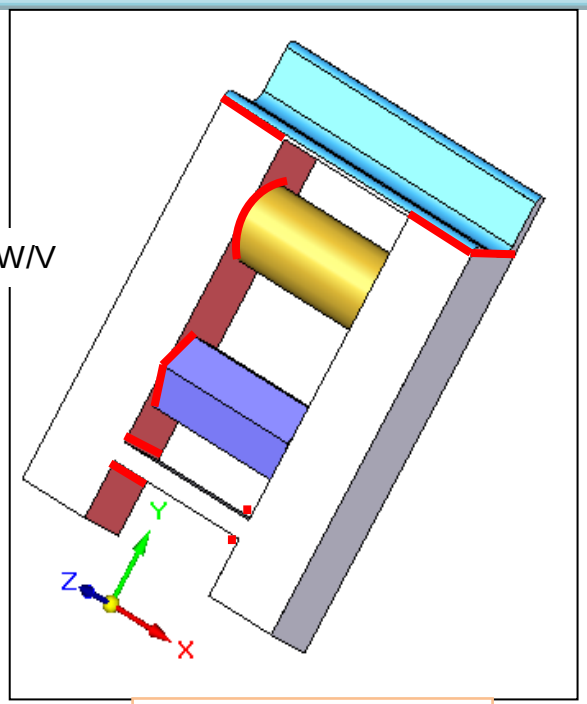
B



تدريب تطبيقى على رسم رموز اللحام لتنفيذ عمليات اللحام المختلفة على القطاعات المعدنية التى تعلمتها فى الباب الثانى

لوحة (4-3): بإستخدام المعايير الدولية (ISO) والأمريكية (AWS)
أكمل رسم رموز اللحام المناسبة لتجميع القطاعات المعدنية التالية ، ثم إكتب تفسيرها الفنى. (يفضل إستخدام برامج الرسم بالحاسب (CAD) حال توافرها).





منظور أيزومترى للأسترشاد فقط

1/II/20
OAW/V

1: سلك اللحام:1 مم
II: رمز شق اللحام: شكل مربع
20: طول خط اللحام: 20 مم
OAW: نوع اللحام: إوكسى أستيلين
O: لحام محيطى (حول 4 أركان)
V: وضع اللحام: رأسى

التفسير الفنى لرمز اللحام

صفحة رسم فارغة لرسم المطلوب باللوحة (3-4)