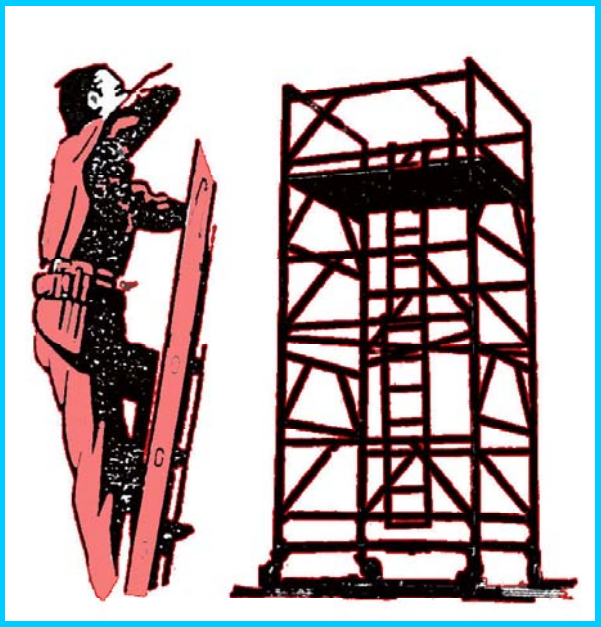
الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن: بناء الهياكل

اسم الوحدة: إنشاء السلالم والسقالات البسيطة



الرقم الرمزي : 841_1002
جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى: 1426 هـ - 2005 م

الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن: بناء الهياكل

اسم الوحدة: إنشاء السلالم والسقالات البسيطة

إعداد

مهندسة/فريدة سعيد صالح المشجري

مراجعة

مهندس/صادق منصور الجماعي فنياً
مهندس/يحيى محمد المتوكل فنياً
أستاذ/ محمد الدقري لغوياً

الرقم الرمزي: 1002_841

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني

الطبعة الأولى: 1426 هـ - 2005 م

المحتويات

الموضـــوع	رقم الصفحة
المقدمة	5
أهداف الوحدة التدريبية	6
الجزء الأول : المعلومات الفنية النظرية	7
1-استخدمات السلالم والسقالات البسيطة	8
2- أنواع السقالات البسيطة	8
2-1 السقالات المفردة .	8
2-2 السقالات المزدوجة .	8
2-3 السقالات الطياري	9
2-4 السقالات المعلقة .	9
2-5 السقالات الخشبية .	10
2-6 السقالات المعدنية .	10
3- عناصر السقالة الخشبية البسيطة .	11
4- أدوات تثبيت عناصر السقالة الخشبية .	12
5- عناصر السقالة المعدنية المتحركة .	14
6- أنـــــواع الســـــلالـــــم .	15
6-1 سلالم خشبية .	15
6-2 سلالم مستقيمة .	15
6-3 سلالم متحركة .	16
6-4 سلالم مزدوجة .	16
7 - قواعد الأمن والسلامة المهنية	17
الجـــــزء الثاني: تمارين التدريب العملي	20
- التمرين الأول : تحديد وتسوية مواقع السلالم والسقالات الخشبية	21
- التمرين الثاني : نصب السقالة الخشبية .	23
- التمرين الثالث : تركيب السقالة المعدنية المتحركة .	26
- التمرين الرابع : نصب وتدعيم السلالم .	28

المـــوضـــــوع	رقم الصفحة
الجـــــزء الثالث: تمارين الممارسة العملية	29
- التمرين الأول : تحديد وتسوية مواقع السلالم والسقالات الخشبية.	30
- التمرين الثاني : نصب السقالة الخشبية	31
- التمرين الثالث : تركيب السقالة المعدنية المتحركة .	32
- التمرين الرابع : نصب وتدعيم السلالم .	33
الجـــــزء الرابع: تقويم الوحدة التدريبية	34
- الاختبار النظري	35
- الاختبار العملي	37
مسرد المصطلحات الفنية .	39
قائمة المراجع والمصادر .	40

المقـدمـة :

إن الربط بين التعليم والعمل والتربية والحياة غدا نهجاً واضحاً تتبعه وتعمل على تحقيقه وزارة التعليم الفني والتدريب المهني في تحديث مناهج وبرامج التعليم والتدريب وتطويرها بهدف الاستثمار الأمثل للعنصر البشري وذلك من خلال إعداده وتأهيله علميا ومهنيا وفق نمط الوحدات التدريبية المتكاملة الذي تتظافر فيه وتتكامل كافة الأبعاد النظرية والأدائية والاتجاهية في التعليم والتدريب، لما يتميز به هذا النمط من المرونة والتكامل في مكوناته وقدرته على استيعاب ما يستجد مستقبلاً من مفاهيم وتقنيات بصورة تُمكّن المتدرب من السيطرة على هذه المفاهيم والتقنيات والتحكم فيها والاستخدام الأمثل لتطبيقاتها وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

لذلك كله قام قطاع المناهج والتعليم المستمر بوزارة التعليم الفني والتدريب المهني بإعداد وإنتاج وحدات تدريبية متكاملة لكافة التخصصات المهنية في مختلف المجالات.

وقد أعدت هذه الوحدة ضمن سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة لمجموعة مهن بناء الهياكل حسب المعايير المنهجية والعلمية والشروط الفنية المتبعة في إعداد كافة مكونات الوحدة التدريبية (الأهداف – المادة التعليمية – فعاليات التدريب – التقويم) بصورة تيسر للمتدرب الاستيعاب الأمثل لمحتوياتها النظرية وتنفيذ مهاراتها الأدائية وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

نأمل من أبنائنا المتدربين أن يستفيدوا الاستفادة القصوى علمياً ومهنياً من هذه الوحدة في دراستهم وفي حياتهم العملية.

والله الموفق،،،

أهداف الوحدة التدريبية:

بعد ممارسة أنشطة وفعاليات هذه الوحدة يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:

الأهـداف الخـاصة	الأهـداف السلوكية
1- يهيئ مواقع السلالم والسقالات البسيطة بمراعاة قواعد الأمن والسلامة المهنية	1.1- يتعرف أنواع السقالات البسيطة ومجالات استخدامها.
	2.1- يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية .
	3.1- يحدد مواقع السلالم والسقالات الخشبية .
	4.1- يسوي موقع السقالة
2- ينصب السقالة الخشبية بمراعاة قواعد الأمن والسلامة المهنية	1.2- يتعرف عناصر السقالة الخشبية البسيطة
	2.2- يتعرف أدوات تثبيت عناصر السقالة الخشبية
	3.2- يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية .
	4.2- يثبت مساند السقالة
	5.2- يدعم السقالة الخشبية
	6.2- يركب ألواح السقالة الخشبية .
3- ينصب السقالة المعدنية المتحركة بمراعاة قواعد الأمن والسلامة المهنية .	1.3- يتعرف عناصر السقالة المعدنية المتحركة
	2.3- يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية .
	3.3- يركب السقالة المعدنية المتحركة .
4- ينصب ويدعم السلالم بمراعاة قواعد الأمن والسلامة المهنية	1.4- يتعرف أنواع السلالم
	2.4- يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية .
	3.4- ينصب السلالم .
	4.4- يدعم السلالم .

الجـزء الأول

المعـلـومـات الفنـية النظريـة

1- استخدامات السلالم والسقالات البسيطة (Uses of Scaffolds & Ladders):

تستخدم السلالم والسقالات لتنفيذ العديد من الأعمال، كأعمال الدهان والطرطشة والأعمال الصحية ... الخ، في أماكن مرتفعة عن سطح الأرض.

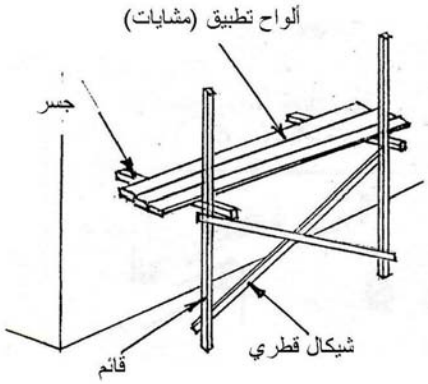
2- أنواع السقالات البسيطة (types of simple scaffolds):

السقالة عبارة عن منصة أفقية تشيد مؤقتا (Temporary form) لحمل العمال والمواد البنائية على وجه حوائط المبنى لإنجاز العديد من الأعمال الإنشائية وأعمال التشطيبات وسميت بالبسيطة لبساطة تركيبها. تنقسم السقالات إلى عدة وأنواع حسب استخداماتها ، نوع المادة المصنعة منها كالآتي:

2-1 السقالات المفردة(Single Scaffolds):

تستخدم هذه السقالات غالباً عند تشييد أعمال النمو لحوائط المباني حيث تتكون هذه السقالات من قوائم رأسية تثبت في الأرض على أبعاد حوالي 2م من جهة واحدة فقط من الحائط (سميت لذلك بالسقالة المفردة) وتثبت هذه القوائم بالروابط الأفقية وكذلك بالجسور التي يحفر لها ثقوب في حوائط المبنى لتثبيتها في المبنى .

يبين الشكل (1) سقالة مفردة .



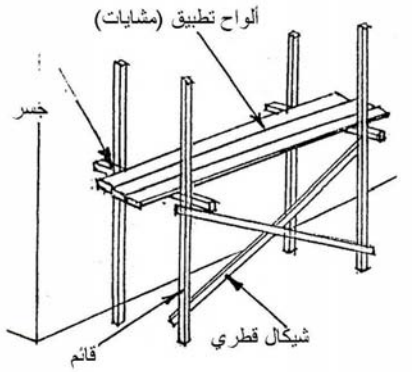
شكل (1)
السقالة المفردة

2-2 السقالات المزدوجة(double scaffolds):

يعد هذا النوع أقوى من السقالات الفردية ويوضع لها قوائم رأسية مزدوجة من وجه الحائط

وتستخدم هذه السقالات عادة في بناء الحوائط ذات التكسيات الخارجية مثل : بناء حائط رئيسي وعليه واجهات أو بناء الحوائط المزدوجة .

يبين الشكل (2) سقالة مزدوجة



شكل (2)
السقالة المزدوجة

3-2 السقالات الطياري

:(Cantilever Scaffolds)

يستخدم هذا النوع من السقالات في الحالات الآتية:

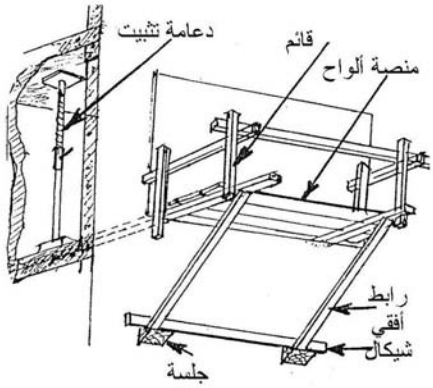
أ-عند وجود أرض صلبة يمكن التحميل عليها .

ب- في الأجزاء العليا من المباني .

ج- عندما يراد عمل سقالة قرب الطريق مع جعل الطريق خالياً من العقبات .

وقد تستخدم فردية او مزدوجة حسب الاحتياج .

يبين الشكل (3) سقالة طياري .



شكل (3)

السقالة الطياري

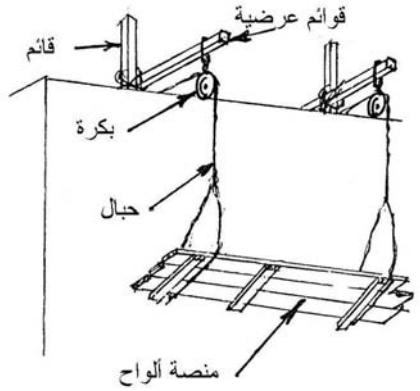
4-2السقالات المعلقة

:(Suspended Scaffold)

يستخدم هذا النوع من السقالات عادة في أعمال الصيانة مثل الدهانات وتكحيل الطوب أو الحجر وخلافه .

وتعمل هذه السقالات معلقة من سطح المبنى بواسطة البكرات باستعمال الحبال أو السلاسل أو السلالم.

يبين الشكل (4) سقالة معلقة



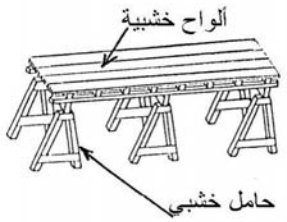
شكل (4)

السقالة المعلقة

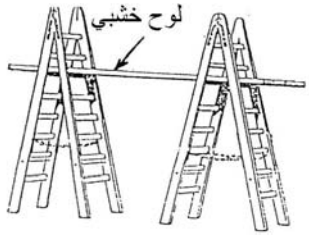
5-2 السقالات الخشبية
:(Wooden Scaffolds)

وهي عبارة عن تراكيب خشبية الغرض منها وصول العمال إلى المستوى المطلوب في المبنى للقيام بمهامهم، وهذا النوع يعد النوع التقليدي المستعمل في معظم الدول العربية .

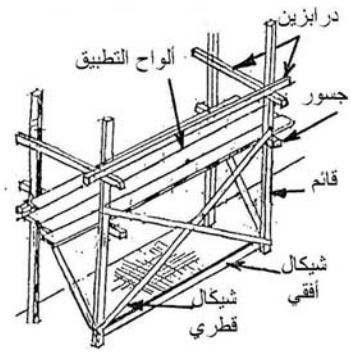
تبين الأشكال (5-أ و 5-ب و 5-ج) سقالات الخشبية .



شكل (5-أ)
سقالة ذات حوامل خشبية



شكل (5-ب)
سقالة مركبة على سلمين



شكل (5-ج)
سقالة خشبية بسيطة

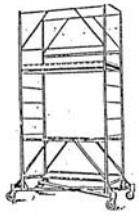
6-2 السقالات المعدنية
:(Metal Scaffolds)

تصنع هذه السقالات من مواسير معدنية مختلفة ، وتلحم هذه المواسير ببعضها البعض مشكلة إطار.

وتتكون السقالة المعدنية المتحركة من إطارين جانبيين ينتهيان بعجلات مزودة بفرامل يثبت بينهما إطار ألواح المشايات والشيكالات والدرابزين .

وهناك أشكال مختلفة من هذه السقالات تبعاً للشركة المصنعة .

يبين الشكل (6) سقالة معدنية متحركة



شكل (6)
سقالة معدنية متحركة

3-عناصر السقالة الخشبية البسيطة شكل (7)

Simple Worden Scaffold Components:

تتكون السقالات الخشبية من العناصر الآتية:

أ-القوائم : Stands

وهي عبارة عن مرابيع خشبية بمقطع (10سم × 10 سم)أو (7.5سم × 7.5 سم) وبأطوال (4-6)م ، توضع بشكل رأسي وعلى مسافات متباعدة عن بعضها ب(2.5-3)م ، وتثبت النهايات السفلى للمرابيع بعمل حفرة في الأرض بعمق 60سم وبقطاع (40سم × 40سم)، تملأ قاعدتها بمقدار 10سم رمل قبل وضع القوائم .

وفي حالة الرغبة في عدم إتلاف الأرضية توضع القوائم في براميل مملوءة بالرمل أو تثبت القوائم بمساند خشبية على لوح خشبي .

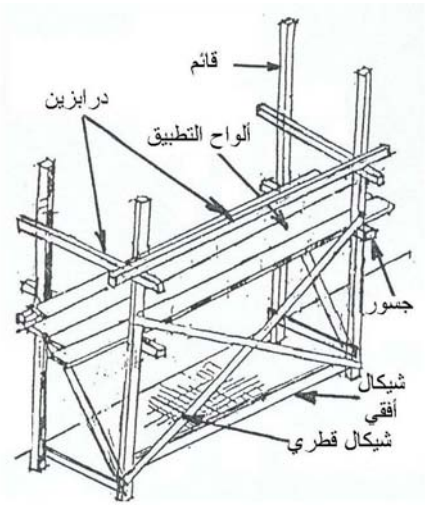
يبين الشكل (8) الأشكال المختلفة لتثبيت القوائم

ب- الجسور : Putlogs

يمكن استخدام مرابيع خشبية بمقطع (10سسم ×10 سم) او غير ذلك ، كما يمكن استخدام ألواح خشبية أيضا بمقطع (10سم×2.5سم) كجسور . وتوضع الجسور بشكل أفقي بالتعامد علي وجه الحائط أو بقوائم رأسية أو مائلة عند مرورها بفتحات المباني . والغرض من هذه الجسور هو حمل ألواح المشايات (التطبيق).

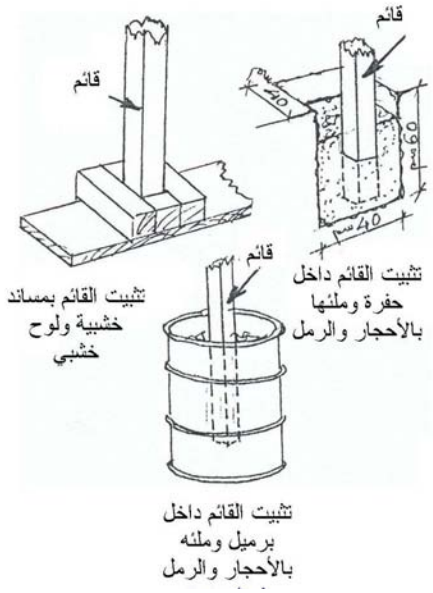
جـ – ألواح التطبيق (المشايات): Planks

وتكون من ألواح خشب بأطوال مختلفة ، وتوضع متجانبة مع بعضها إبتداءاً من وجه الحائط حتى القوائم الخارجية وترتكز علي الجسور ، والغرض منها وقوف العمال ووضع المؤن فوقها للقيام بالعمل المطلوب .



شكل (7)

عناصر السقالة الخشبية البسيطة



شكل (8)

الأشكال المختلفة لتثبيت القوائم

د- الشكالات : Braces

وهي عبارة عن ألواح خشبية بمقاطع (10سم ×2.5 سم) وبأطوال من 4-6 سم ،وتوضع مائلة بين القوائم ، وتشكل مع بعضها حرف (×) والغرض من استخدامها منع القوائم من الميلان في أي اتجاه ، وهناك طريقة لاستخدامها بشكل أفقي وتسمى عندها بالشاكلات الأفقية .

و- الدرابزين :Railling

وهي عبارة عن ألواح خشبية بمقطع (10سم ×2.5سم) ، تثبت أفقياً أعلى منسوب الجسر بارتفاع (1م) ، والغرض منها حفظ العمال من السقوط أثناء العمل.

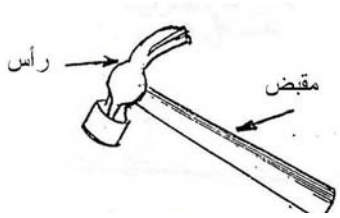
4-أدوات تثبيت عناصر السقالة الخشبية :

Tools For Fixing Wooden Scaffolds

لتثبيت عناصر السقالة الخشبية تستخدم الأدوات الآتية:

أ- مطرقة حجم كبير: شكل (9-أ)

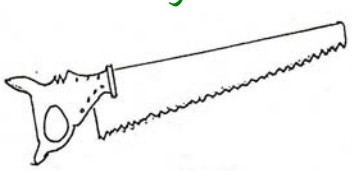
تتكون من رأس فولاذي ويبلغ وزنها (1000جم) وتنتهي بشق على شكل حرف (V) أما المقبض فيصنع من الخشب أو المعدن أو البلاستيك ، وتستخدم في دق ونزع المسامير .



شكل (9-أ)
مطرقة

ب- منشار خشب يدوي 20'' : شكل (9-ب)

ويستخدم لقطع القطع الخشبية المختلفة من مرابيع وألواح لعناصر السقالة .



شكل (9-ب)
منشار خشب

جـ – السطل : شكل (9-ج)

سطل مصنوع من الصاج أو البلاستيك بسعة 10 لتر ، ويستخدم في نقل الرمل والأحجار في موقع نصب السقالات .

شكل (9-ج)
سطل

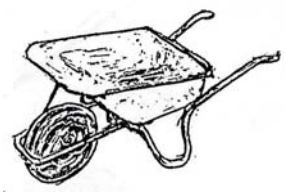
د- الكريك: شكل (9-د)

ويستخدم في الحفر في التربة الطينية وكذلك في نقل وتعبئة المواد كالرمل و الأحجار والمخلفات الأخرى إلى العربة اليدوية أو السطل .

شكل (9-د)
كريك

هـ- عربة نقل يدوية : شكل (9-هـ)

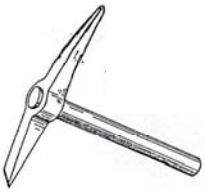
هي عبارة عن عربة نقل يدوية بعجلة واحدة تستخدم لنقل الرمل والأحجار وخلافه .



شكل (9-هـ)
عربة نقل

و- المحفر (المضرب) : شكل (9-و)

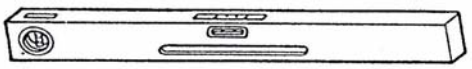
يتكون من رأس حديدي ذي طرفين مدببين وآخر مبسط ، مركب على يد خشبية ، ويستخدم في الحفر في التربة الصلبة .



شكل (9-و)
محفر

ز- ميزان كحولي : شكل (9-ز)

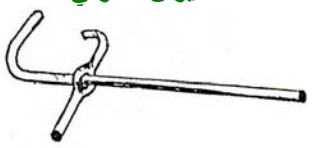
يستخدم الميزان الكحولي للتحقق من رأسية القوائم وأفقية الجسور وألواح المشايات ... الخ ، ويوجد من هذه الموازين ما هو خشبي أو معدني الجسم ، ومنها ما يحتوي على فقاعة واحدة أو فقاعتين للقياس الأفقي والرأسي .



شكل (9-ز)
ميزان كحولي

حـ قمط حديدي : شكل (9-حـ)

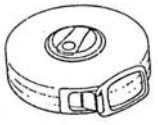
يصنع من حديد التسليح العادي بقطر مناسب ، ويتكون من ذراعين ، الأولى ثابتة والأخرى متحركة تنزلق على الأولى ، وتستخدم لشد عناصر السقالة الخشبية مع بعضها .



شكل (9-حـ)
قمط حديدي

طـ شريط قياس معدني 5 م : شكل (9-ط)

ويستخدم لقياس أطوال المرابيع و الألواح الخشبية وكذا المسافات بين القوائم أو الجسور ... الخ .



شكل (9- ط)
شريط قياس معدني

ي- المشط الحديدي: شكل (9 –ي)

ويستخدم في تسوية وتنظيف أرضية الموقع المراد نصب السقالة فيه من الحشائش والمخلفات .

شكل (9- ي)
مشط حديدي

ك – برميل :

ويستخدم لتثبيت أرجل قوائم السقالة الخشبية عندما يراد نصبها على أرض مبلطة أو خرسانية ، وذلك بوضع القوائم داخل البرميل وملئه بالرمل والأحجار.

ل- عتلة مستقيمة : شكل (9-ك)

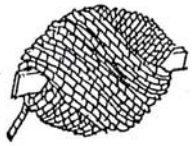
تستخدم في فك المرابيع والألواح عن بعضها .

م – حبال ليفية : شكل (9-ل)

وتستخدم لربط القطع الخشبية مع بعضها البعض.

شكل (9-ك)

عتلة مستقيمة



شكل (9-ل)

حبال ليفية

5- عناصر السقالة المعدنية المتحركة :

(components of movable metal scaffolds)

يتكون هيكل السقالة المعدنية المتحركة من أنابيب معدنية مختلفة ، وتجهز هذه السقالات بطريقة سهلة وسريعة ، عن طريق تركيب أجزائها معاً ، وهذه الأجزاء تشمل ما يأتي :-

أ- قوائم معدنية ثنائية الأرجل ويكون لأرجلها مساند ترتكز عليها أو عجلات مزودة بفرامل .

يبين الشكل (10) يبين قائماً ثنائي الأرجل .

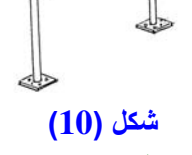
ب- شاكلات قطرية مائلة لمنع الحركة الجانبية .

جـ- مواسير ربط أفقية بين القوائم .

ء – ألواح معدنية أو خشبية تمثل أرضية السقالة ، تصف بين القوائم .

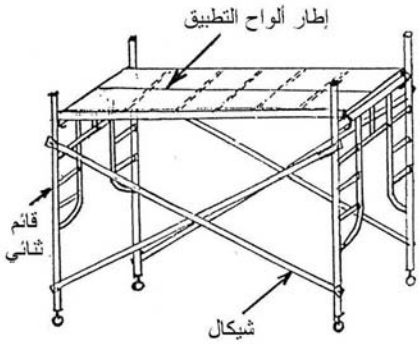
تكون مواسير الربط الأفقية غالباً ملحمة مع الألواح المعدنية بحيث تشكل عنصراً واحداً وهو إطار ألواح التطبيق وتمكن التراكيب والوصلات الخاصة بهذه السقالات التوسع في إضافة الأجزاء إلى بعضها ، للوصول إلى أي مساحة أو مسافة.

يبين الشكل (11) عناصر السقالة المعدنية المتحركة .



شكل (10)

قائم ثنائي



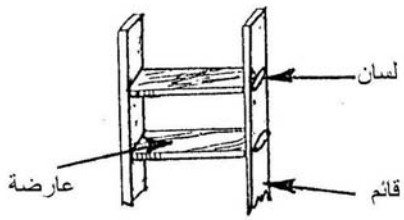
شكل (11)

عناصر السقالة المعدنية

6-أنواع السلالم (Types Of Ladders):

السلالم هي مستويات مائلة بها عدد من الدرجات يمكن الصعود أو الهبوط بها ويمكن نقلها من مكان لأخر وتصنع من الخشب أو المعدن .

ويمكن تصنيف السلالم كالآتي :-

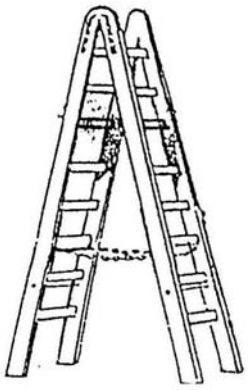


6-1 سلالم خشبية

:(wooden ladders)

تصنع هذه السلالم من أنواع عديدة من الأخشاب وعند صنع السلالم الخشبية ينبغي اتباع مواصفات قياسية معينة ، ويجبب استخدام هذه السلالم وتداولها بكل عناية فضلاً عن تخزينها وصيانتها بالشكل الصحيح .

يبين الشكل (12) الأشكال المختلفة للسلالم الخشبية .



شكل (12)

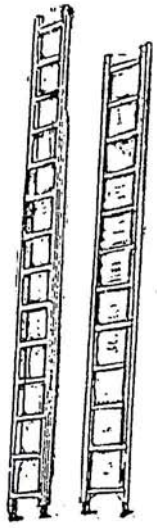
الأشكال المختلفة للسلالم الخشبية

6-2 سلالم مستقيمة

:(Straight Ladders)

تصنع بأطوال مختلفة من (3-6م) وهي إما سلالم مفردة أو سلالم قابلة للتمدد .

يبين الشكل (13) الأشكال المختلفة للسلالم المستقيمة



شكل (13)

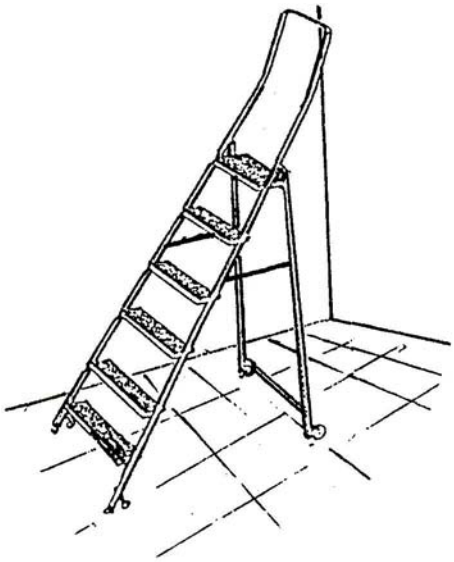
الأشكال المختلفة للسلالم المستقيمة

3-6 سلالم متحركة (Movable Ladders):

أكثر أشكال هذا النوع أماناً هو الذي تكون به منصة (بسيطة) صغيرة في أعلاه بدلاً من أعلى درجة ويستخدم العامل هذه المنصة للوقوف عليها أثناء عمله والمنصة تمنع السلم من الانضمام، والعجلات الصغيرة المركبة بكعوب السلم تسهل نقله وتداوله .

وتزود السلالم الخشبية ذوات الدرج بوصلات علي هيئة أذرع رفيعة أو حبال لتأمينها عند فتحها إلى نهايتها.

يبين الشكل (14) سلم متحرك .



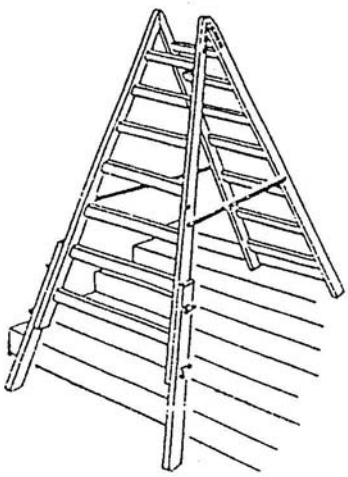
شكل (14)
سلم متحرك

4-6 سلالم مزدوجة
(Double Ladders):

يزود هذا النوع من السلالم بقوائم قابلة للامتداد من أحد طرفيها للتمكين من استخدام السلم علي درج المباني والمنشآت أو على أرض غير مستوية .

ويوصل الفرعان المكونان للسلم المزدوج ببعضهما البعض من نهايتيهما العلويتين بواسطة مفصلات مصنوعة من الصلب .

يبين الشكل (15) سلم مزدوج .



شكل (15)
سلم مزدوج

7- قواعد الأمن والسلامة المهنية:

1-7 قواعد الأمن والسلامة المهنية الخاصة بتهيئة مواقع السلالم والسقالات البسيطة :

عند تهيئة مواقع نصب السلالم والسقالات يجب مراعاة النقاط الآتية:-

أ- يجب إقامة السقالات والسلالم على أرض مستوية وإذا لم تكن الأرض مستوية يجب تسويتها .

ب-يجب أن توضع السلالم في أماكن بحيث لاتسبب تعثراً أو انزلاقاً لأحدٍ ما.

جـ- توضع السلالم أو السقالات بعيداً عن مكان عبور العربات والسيارات لتلافي اصطدامها بها مما يؤدي إلى سقوطها .

2-7 قواعد الأمن والسلامة الخاصة بنصب السقالة الخشبية :

عند نصب السقالة الخشبية يجب مراعاة الشروط الآتية :

أ- يجب استعمال قواعد خشبية توضع اسفل القوائم لحفظها بشكل ثابت ورأسي دوماً أو بعمل حفرة في الأرض تملأ قاعدتها بالرمل او بوضع القوائم في براميل مملوءة بالرمل إذا كانت الأرضية مبلطة

ب- يجب أن تكون منصات العمل الخشبية كاملة التغطية بالألواح الخشبية وأن لا تكون في المنصة أية فراغات وأن لا تكون هناك فراغات بين الألواح الخشبية المستعملة لمنع سقوط الأشخاص أو المواد.

جـ- يجب إقامة سياج (درابزين) علي كافة جوانب المنصة بحيث يكون ارتفاع الدرابزين عن منصة العمل ما بين (80-100 سم).

د- يجب تثبيت سلالم علي السقالات من أجل الصعود إلى منصات العمل والنزول منها وما يمنع التسلق على السقالة .

هـ- ينصح بتثبيت حبال على أبعاد متفاوتة من السقالة وذلك في حالة نشوب حريق أو أي حالة تستدعي إخلاء السقالة من الأشخاص بأسرع وقت ممكن .

و- يجب تدعيم السقالة بدعامات قطرية من الواجهة الأمامية للسقالة لزيادة ثباتها .

ز- يجب الانتباه عند إقامة السقالة لوجود فتحات أو مناهل وتجنب إقامة الدعامات الرئيسية علي هذه الفتحات أو المناهل وإذا اقتضت الضرورة يجب تغطية هذه الفتحات بأغطية منيعة وقوية .

ح – يجب فحص السقالة دورياً للتأكد من سلامتها ولتفادي انهيارها المفاجئ.

3-7 قـواعد الأمـن والـسلامة المهنـية الخاصـة بنصب ودعم السلالم:

شـروط الأمـن والـسلامة الـواجب توفـرها واتخاذها أثناء العمل هي كالآتي :-

أ-يجب أن تثبت السلالم تثبيتاً مأموناً وان يكون من الطول ، بحيث توفر موطئاً لقدم ومقبضاً لليد.

ب- عند تثبيت السلم فإن الوضع السليم للسلم بأن تكون الزاوية التي يصنعها مع الأرض هي ˚75. فإذا كانت الزاوية التي يصنعها السلم مع الأرض أكبر يصبح السلم عرضة للإنقلاب .

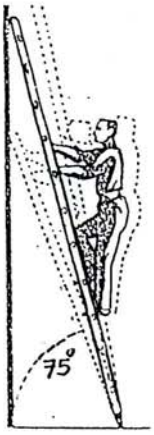
يبين الشكل (16) الزاوية الآمنة لإقامة السلم .

جـ- يجـب تأمـين الـسلالم الخـشبية ذوات الطـول الملحوظ بواسطة شدادات من الصلب وفي هذه الحالة تركب شدادة واحدة بعد كل أربع أو خمس عوارض .

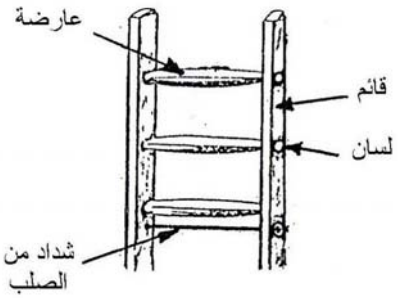
الشكل (17) يبين سلماً خشبياً مزوداً بشداد من الصلب.

د- عند استخدام السلالم المستقيمة كوسيلة مساعدة للوصول إلى منصة أو عتبة فإنه عندئذ يجب أن يكون طول الطرف الممتد لأحد قائمي السلم 1م على الأقل. شكل (18) .

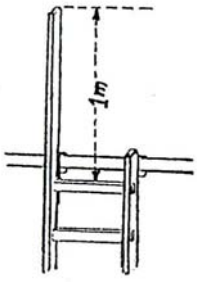
هـ- تزود السلالم المستقيمة بخطاف من أعلاها حتى لا تنزلق أعلى نقطة رأسية فيها إلى الجنب أو إلى أسفل. شكل (18).



شكل (16)
الزاوية الآمنة لإقامة السلم



شكل (17)
سلم خشبي مزود بشداد من الصلب

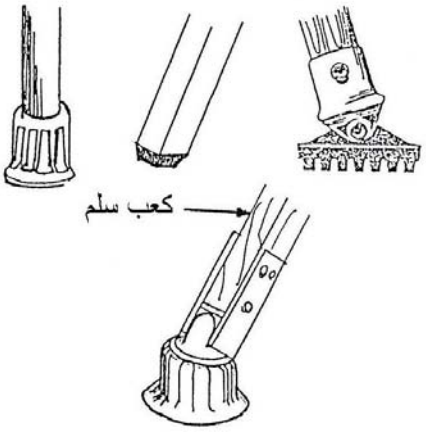


شكل (18)
سلم خشبي مزود بخطاف

و- عند نصب السلالم على أرض غير متماسكة ينبغي تزويدها بدعم ارتكاز من الصلب في نهايات قوائمها السفلى لتغوص في الأرض فتثبت السلالم.
شكل (19).

شكل (19)
سلم مزود بدعم إرتكاز

ز- عند نصب السلالم على أرضيات حجرية أو خرسانية أو خشبية ، يجب تثبيت أقدام السلالم بقطع مطاطية لمنع الانزلاق. كما في الشكل (20).



شكل (20)
أنواع متعددة من القطع
المثبتة بأرجل السلالم

حـ- إذا وجدت مخاطر نتيجة لوجود تمديدات كهربائية في المنطقة المستعملة فيها السلالم يجب في هذه الحالة استعمال سلالم خشبية مع مراعاة أن تكون غير مبللة ويجب عدم استعمال السلالم المعدنية في مثل هذه الحالة .

الجـزء الثاني

تمارِـــن التـــدريب العمـــلي

اسم التمرين : تحديد وتسوية مواقع السلالم والسقالات الخشبية **رقم التمرين : (1)**

الأهداف التدريبية : يتوقع أ ن يصبح المتدرب قادراً على أن :

1- يحدد المواقع المناسبة لنصب السلالم والسقالات الخشبية .
2- يسوي مواقع السلالم والسقالات .

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- بدله عمل .
2- خوذة
3- مشط حديدي.
4- عربة جر بعجلة واحدة
5- سطل
6- حذاء
7- كريك

خطوات تنفيذ التمرين :

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
1- إرتد ملابس الأمن والسلامة .	
2- حدد موقع العمل المراد إنجازه (دهان – طرطشة – تلبيس جدار ... الخ).	
3- حدد موقع نصب السلم أو السقالة بحيث لاتسبب تعثراً أو إنزلاقاً لأحدٍ ما وتسهل إنجاز العمل المطوب بيسر .	
4- تأكد من خلو موقع السقالة من فتحات أو مناهل وتجنب إقامة الدعامات الرئيسية على هذه الفتحات أو المناهل.	
5- تأكد بأن موقع السلم أو السقالة بعيد عن مكان عبور العربات والسيارات لتلافي اصطدامها بها ، وقم بعمل سياج حول السقالة أو السلم .	

تابع خطوات تنفيذ التمرين :

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
6- أقـم الـسقالة علـى أرض مـستوية وخالـية مـن العوائـق ، وإذا لـم تكـن طبـيعة الأرض مـستوية قـم بالآتي:- أ- أنقـل الأحجـار أو الأخـشاب المـتواجدة فـي موقـع نـصب الـسقالة باسـتخدام الكـريك إلـى العـربة أو السطل. ب- قـم بتـسوية الأرض بالمـشط الحديـدي ، وإذا وجـدت بعـض الأحجـار الـبارزة أو أكـوام الطـين المتيبس، استخدم المحفر لإزالتها . جـ- إذا اقتـضت الـضرورة نصب السقالة أو السلالم فـي موقع توجد به فتحات أو مناهل قم بتغطية هذه الفتحات أو المناهل بأغطية منيعة وقوية . د - قـم بـردم الحفر إن وجـدت بالأحجـار والـرمل ، باسـتخدام الكـريك ، وقـم بتـسوية الأرض بالمـشط الحديدي	

اسم التمرين: نصب السقالة الخشبية **رقم التمرين : (2)**

الأهداف التدريبية : يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن :

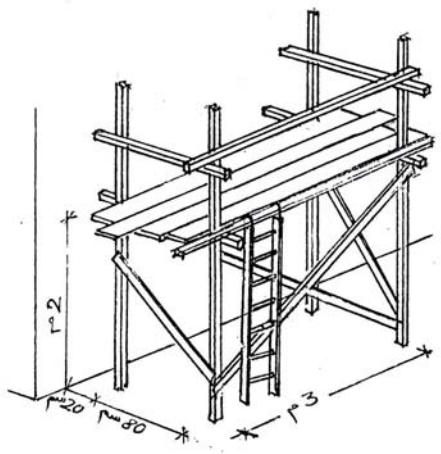
1- يثبت مساند السقالة الخشبية .
2- يدعم السقالة الخشبية .
3- يركب مرابيع وألواح السقالة الخشبية .

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- - بدلة عمل
2- - حذاء
3- - خوذة
4- - حقيبة أدوات
5- - مطرقة حجم كبير
6- برميل .
7- حبال
8- ميزان كحولي
9- قمطات حديدية
10- منشار خشب يدوي
11- قفازات قماشية
12- مرابيع خشب بمقطع (10×10سم) طول 4م.
13- ألواح خشب بمقطع (30×10سم) طول 4م.
14- سلم مستقيم مزود بخطاف .
15- رمل .
16- مسامير (2ً)

خطوات تنفيذ التمرين :-

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
1. إرتد ملابس الأمن والسلامة . 2. نفذ التمرين الموضح تفصيلاً بالشكل (21) وذلك بإتباع الخطوات الآتية:-	



شكل (21)
سقالة خشبية

تابع خطوات تنفيذ التمرين :

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية

أ — إختر نوع المسند شكل (22) كما يلي:

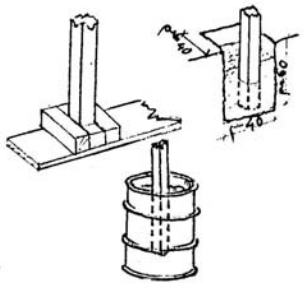
- إعمل حفرة 60×40×40سم في الأرض وضع طبقة الرمل في الحفرة بسماكة 10سم ، ثم ضع القائم في الحفرة وأعد ملأها بالرمل والأحجار .
- ضع القوائم في براميل مملوءة بالرمل .
- ثبت كعوب القوائم بالمساند الخشبية بالمسامير ثم ضع لوحاً خشبياً سماكة 5سم تحت مساند القوائم وثبتها في اللوح .

ب- ثبت القوائم باتباع الخطوات الآتية:-

- ضع قائمين مقطعهما 10سم ×10سم من الخشب مسندين بأية طريقة مما وردت في الخطوة (أ) على مسافة 3.0م من بعضهما ويبعدان مسافة 0.8 م من وجه الحائط ، شكل (23) وتكرر العملية بالنسبة للقائمين الآخرين على مسافة 20 سم من وجه الحائط .

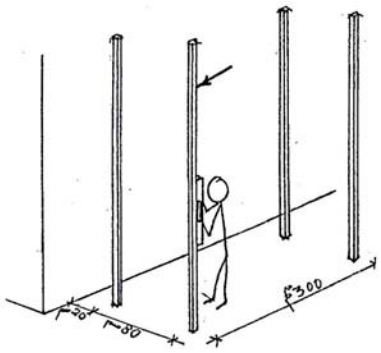
جـ- تأكد من استقامة القوائم بواسطة الميزان الكحولي وذلك بوضع الميزان ملامساً لسطح القائم بشكل رأسي ، فإذا استقرت فقاعة الميزان وسط مجراها دلت على صحة رأسيته ، مالم يعدل وضع القائم .

د- ثبت شكالات مقطعها 10سم ×2.5 سم بالقوائم بشكل قطري مكونة حرف (×). شكل (24).



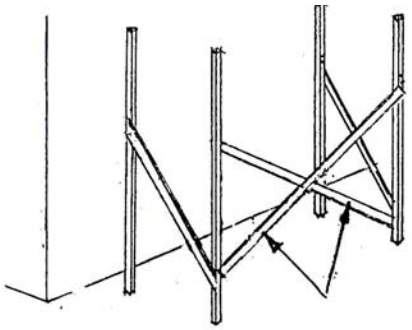
شكل (22)

أنواع المساند المختلفة



شكل (23)

تثبيت القوائم



شكل (24)

تثبيت المرابيع العرضية

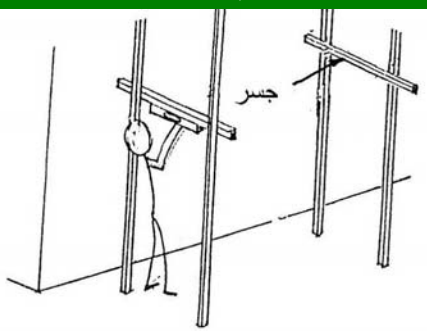
تابع خطوات تنفيذ التمرين :

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية

هـ- ثبت جسور مقطعها 10 سم × 2.5سم ، ثبت هذه الجسور بالقوائم بإتباع إحدى الطرق الآتية باستخدام:

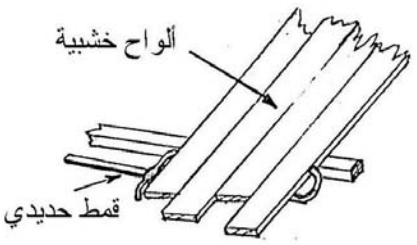
- الربط بالحبال .
- الربط بالقمط الحديدي .
- ألواح خشبية (شراير) ومسامير .

شكل (25) تثبيت الجسور .



شكل (25)
تثبيت الجسور

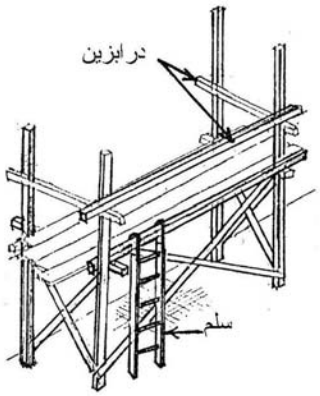
و- ثبت ألواح التطبيق (المشايات) بمقطع 30سم × 5سم إن 10 سم × 5سم ، بحيث تكون متجانبة مع بعضها البعض و لا تترك أية فراغات بينها، شكل (26).



شكل (26)
ربط ألواح التطبيق

ز- ثبت الدارزين باستخدام ألواح مقطع 10سم×2.5 سم بالقوائم علي ارتفاع لا يقل عن 1م. شكل (27).

حـ- ثبت سلماً متحركاً مزود بخطاف على السقالة للصعود والهبوط عليها. شكل (27).



شكل (27)
تثبيت الدرابزين والسلم

اسم التمرين : تركيب السقالة المعدنية المتحركة **رقم التمرين:(3)**

الأهداف التدريبية : يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن :

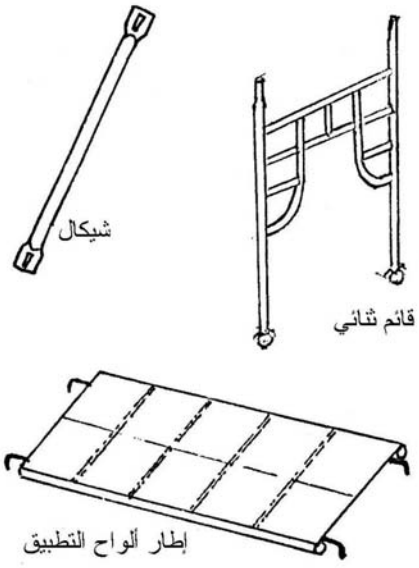
1- يركب سقالة معدنية متحركة

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- بدلة عمل .
2- خوذة .
3- حذاء .
4- قفازات قماشية .
5- سقالة معدنية متحركة مفككة .

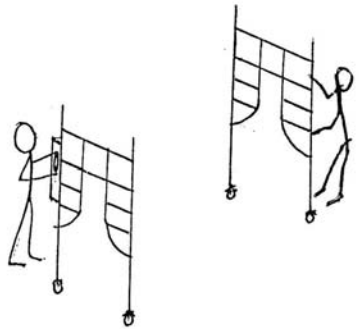
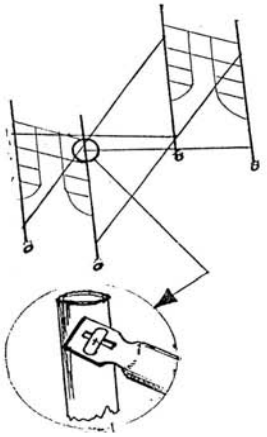
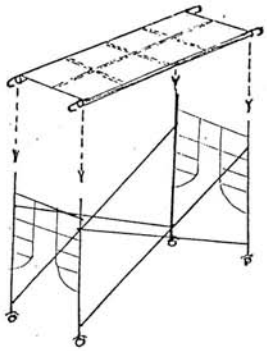
خطوات تنفيذ التمرين :

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
1- إرتد ملابس الأمن والسلامة .	
2- نفذ المرين بتركيب أجزاء السقالة الموضحة شكل (28) ، وذلك بإتباع الخطوات الآتية :-	
أ- انصب إطاري السقالة بحيث يوازيان بعضهما البعض .	



شكل (28)
عناصر السقالة المعدنية المتحركة

تابع خطوات تنفيذ التمرين :

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
ب-تأكد من استقامة القوائم بوضع الميزان الكحولي عمودياً بحيث يلامس سطح إحدى القوائم ، وحتى تكون فقاعة الماء في منتصف مجراها ، شكل (29).	 **شكل (29)** **التأكد من استقامة القوائم**
جـ- ركب الشكالات بالقوائم بشكل قطري علي هيئة حرف (×) ، وذلك بإدخال الفتحة الموجودة في الطرف المبطط للشكال بالرابط المفصلي المثبت بالقائم ، شكل (30).	 **شكل (30)** **تثبيت الشكالات**
د- ركب إطار ألواح التطبيق (المشايات) المزود بخطافات في أطرافه بإطاري السقالة ، شكل (31)	 **شكل (31)** **تثبيت إطار ألواح التطبيق**

اسم التمرين : نصب وتدعيم السلالم **رقم التمرين :(4)**

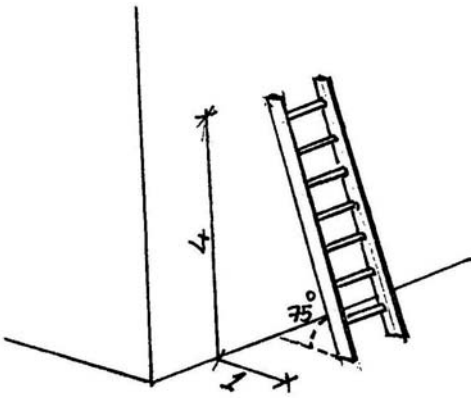
الأهداف التدريبية : يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:-

1- ينصب السلالم .
2- يدعم السلالم .

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- بدلة عمل .
2- حذاء .
3- سلم مستقيم .
4- خوذة .
5- حبال ليفية .
6- شريط قياس معدني 5 م

خطوات تنفيذ التمرين :-

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
1- إرتد ملابس الأمن والسلامة . 2- تأكد من تسوية الأرض التي سينصب عليها السلم ، كما ورد في التمرين رقم (1). 3- استخدم سلماً بكعوب مطاطية ، إذا كانت الأرض مبلطة أو خرسانية ، أو استخدم سلماً مزوداً بدعائم ارتكاز من الصلب لتغوص في الأرض فيثبت السلم . 4- ثبت السلم على الجدار بحيث تكون النسبة بين المسافة الأفقية والمسافة العمودية هي (4:1)، شكل (32) يبين الوضع السليم للنصب السلم . أما إذا اقتضت الضرورة غير ذلك فيجب ربط السلم وتثبيته بالحبال من الأعلى بأقرب عمود أو مسند .	 شكل (32) وضع السلم الصحيح

الجزء الثالث

تمارين الممارســة العمــلية

اسم التمرين : تحديد وتسوية مواقع السلالم والسقالات الخشبية **رقم التمرين: (1)**

الأهداف التدريبية : يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على ان :

1- يحدد المواقع المناسبة لنصب السلالم والسقالات الخشبية .
2- يسوي موقع السلالم أو السقالات .

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- بدلة عمل .
2- خوذة .
3- حذاء .
4- محفر
5- عربة جر يدوية بعجلة واحدة .
6- مشط حديدي (مخرش)
7- سطل .
8- مواقع مختلفة (مبلطة _ حجرية – خرسانية –طينية)

لنصب السلالم والسقالات .

الإجراء المطلوب من المتدرب :

1- تحديد المواقع المناسبة لنصب السلالم والسقالات الخشبية البسيطة .
2- تسوية موقع السلالم والسقالات .

اسم التمرين : نصب السقالة الخشبية البسيطة **رقم التمرين : (2)**

الأهداف التدريبية : يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن :

1- يثبت قوائم السقالة الخشبية البسيطة .
2- يدعم السقالة الخشبية .
3- يركب جسور وألواح السقالة الخشبية البسيطة .

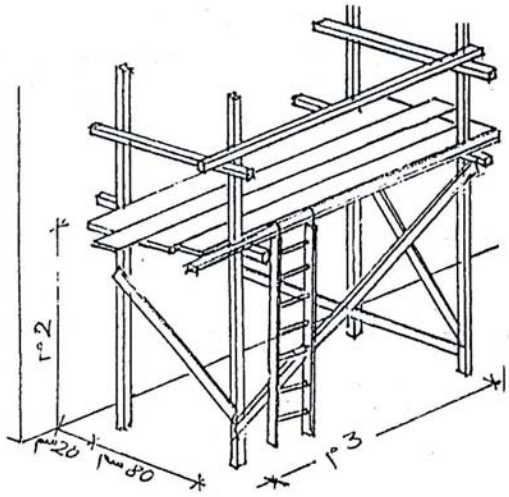
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- بدلة عمل
2- خوذة .
3- حذاء .
4- قفازات فماشيه
5- براميل
6- مسامير (2″).
7- ميزان كحولي .
8- حبال ليفية .
9- حقيبة أدوات ليفية .
10- منشار خشب يدوي .
11- مطرقة حطم كبير .
12- مرابيع (10سم ×10سم) طول 4م.
13- ألواح خشب (30سسم × 5سم) طول 4م.
14- سلم مستقيم مزود بخطاف .

الإجراء المطلوب من المتدرب :

1- تثبيت قوائم السقالة الخشبية ، شكل (33) .
2- تدعيم السقالة الخشبية .
3- تركيب مرابيع وألواح السقالة الخشبية ، شكل (33).

الرسم التنفيذي للتمرين :



شكل (33)
سقالة خشبية

اسم التمرين : تركيب السقالة المعدنية المتحركة **رقم التمرين : (3)**

الأهداف التدريبية : يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن :

1- يركب السقالة المعدنية المتحركة .

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة :

1- بدلة عمل .
2- خوذة .
3- حذاء .
4- قفازات قماشية .
5- سقالة معدنية متحركة مفككة .

الأجراء المطلوب من المتدرب :

1- تركيب سقالة معدنية متحركة .

اسم التمرين : نصب وتدعيم السلالم **رقم التمرين : (4)**

الأهداف التدريبية : يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن :

1- ينصب السلالم .
2- يدعم السلالم .

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- بدلة عمل .
2- خوذة .
3- حذاء .
4- سلم مستقيم .
5- حبال .
6- شريط قياس معدني 5م .

الأجراء المطلوب من المتدرب :

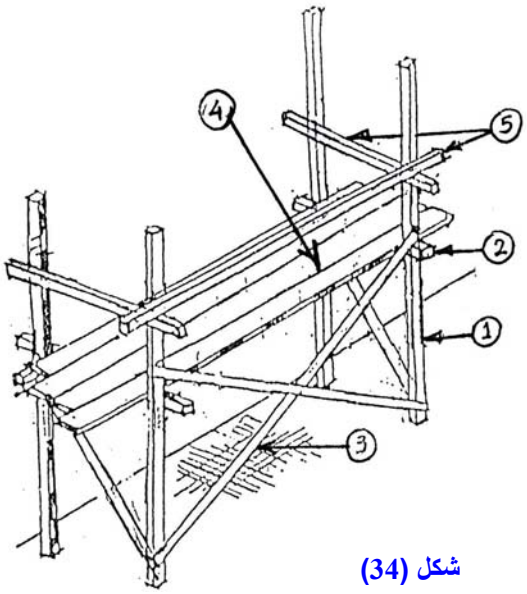
1- نصب السلالم
2- تدعيم السلالم .

الجزء الرابع

تقــويــم الوحــدة التــدريــبيــة

الاختبـار النظري

س1- ضع مقابل أسماء الأجزاء المبينة فيما يأتي الرقم الذي يشير إليها في الرسم شكل (34):-



شكل (34)

( ) درابزين .

( ) شكالات .

( ) قوائم .

( ) ألواح التطبيق (المشايات).

( ) جسور .

س2- ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (×) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي:-

1- تثبت الشيكالات بالقوائم التي يزيد ارتفاعها عن 3م. ( ).

2- تثبت الجسور لربد صفوف القوائم ولتثبت عليها الألواح ، عند ارتفاع لا يقل عن 2م. ( ).

3- عند نصب السلالم المستقيمة ، فإن الزاوية المناسبة التي يجب أن يصنعها السلم مع الأرض هي 45° ( ).

4 – تنصب قوائم السلالم والسقالات في الفتحات والمناهل ( ).

الاختبـار النظري

س3 ضع دائرة حول الحرف الدال على الاجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

1- عند تثبيت السقالة الخشبية ، نستخدم :

أ- مفك صواميل داخلي .

ب- مفك صواميل خارجي .

ج- مطرقة .

د- مسطرين .

2- عند تثبيت مساند لقوائم سقالة خشبية على أرض مبلطة :-

أ- تعمل حفرة في الارض ويثبت القائم فيها وتملى بالرمل و الأحجار.

ب- توضع القوائم في براميل مملوءة بالرمل .

ج- تثبت كعوب القوائم بساند على لوح خشبي .

د- تثبت كعوب القوائم بعجلات مزودة بفرامل .

3- تستخدم لقوائم السقالة الخشبية :

أ- مرابيع 10سم ×10سم .

ب- مرابيع 6سم ×6 سم .

ج- ألواح 10سم× 2.5 سم .

د- ألواح 20سم ×5سم .

4- يفضل استخدام السقالات المعدنية على السقالات الخشبية لـ:

أ- سهولة نصبها .

ب- قلة صيانتها.

ج- رداءة توصيلها للكهرباء.

د- مقاومتها للصدأ.

5– عند نصب السلالم المستقيمة على أرض غير متماسكة ، استخدم سلالم مزودة بـ:-

أ- عجلات مزودة بفرامل .

ب- قطع مطاطية .

ج- دعائم مطاطية .

د- دعائم ارتكاز من الصلب .

هـ- تسند كعوب القوائم بطوب أو باقي الأخشاب .

الاختبـار العملي

اسم تمرين الاختبار : نصب السقالة الخشبية.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:-

1- بدلة عمل
2- محفر
3- حبال
4- منشار يدوي
5- ميزان كحولي
6- قمطات حديدية
7- مطرقة
8- ألواح خشب 30 سم خ 5 سم .
9- سلم مستقيم مزود بخطاف .
10- مشط حديدي .
11- أخشاب مرابيع 10سسم × 10 سم

الإجراء المطلوب من المتدرب :-

1- تحديد و تسوية موقع السقالة الخشبية .
2- تثبيت قوائم السقالة الخشبية .
3- تركيب ألواح و مرابيع السقالة الخشبية .

الاختبــار العملي

اسم تمرين الاختبار : تركيب السقالة المعدنية المتحركة

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- بدلة عمل
2- سقالة معدنية متحركة مفككة
3- خوذة
4 - ميزان كحولي .
5- قفازات قماشية .
6- حذاء

الإجراء المطلوب من المتدرب :-

1- يركب السقالة المعدنية المتحركة .

مسرد المصطلحات الفنيــة

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الأجنبية (الإنجليزية)
أدوات	Tools .
أدوات تثبيت السقالة الخشبية .	Tools for fixing wooden scaffold
ألواح التطبيق (المشايات).	Planks .
جسور .	Putlogs .
درابزين	Railling .
سلالم مزدوجة.	Double ladders .
سلالم متنقلة .	Movable ladders .
سلالم مستقيمة .	Straight ladders .
سقالة معدنية .	Metal scaffold .
سقالة معدنية متحركة .	Movable metal scaffold
قوائم	Standards.
منشار .	Saw.
ميزان كحولي .	Spirit level .

قائمة المراجع والمصادر

أولاً : المراجع العربية :-

1- م . حسين محمد صالح و م. محمد مرسي إسماعيل (نجارة العمارة) ، الجزء الثاني في النجارة الجافة ، وزارة التربية والتعليم ،مصر 1980 م.

2- م. فاروق عباس حيدر (الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا تشييد المباني ، أساسيات إنشاء المباني) ، الجزء الأول والثاني الطبعة الثانية ، منشاة المعارف ، الإسكندرية ، مصر .

3- المعهد الوطني للتدريب المهني وتدريب المدربين الفنيين (الأمن والسلامة المهنية في قطاع البناء) ، عدن – دار سعد.