الجدارة : التدريب على الرسم الميكانيكي لمنظومة التبريد و التكييف

الأهداف :

عندما تكمل هذا الفصل يكون لديك القدرة على:

- رسم الرموز الفنية للعناصر الميكانيكية
- رسم منظومة التبريد و التكييف

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل المتدرّب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة 100 %

الوقت المتوقّع للتدرّب : أربع ساعات

الوسائل المساعدة :

- أدوات الرّسم

متطلّبات الجدارة :

o الفصل الثامن

الفصل التاسع

الرسم الميكانيكي لأنظمة التبريد و التكييف

١ -مقـــدمـة

تتدربنا في الفصل السابق على رسم الرموز الميكانيكية لعناصر التبريد و التكييف كلا على حدة. في هذا الفصل سنقوم برسمها مجمعة لتكون شبكة أو دائرة متكاملة. غير أننا لن نناقش مهمتها أو كيفية تشغيلها و سنكتفي بالرسم فقط.

٢ -قواعد رسم دوائر التبريد و التكييف

عند رسم دوائر التبريد و التكييف يجب أن تراعي بعض القواعد ليكون الرسم جيدا وواضحا:

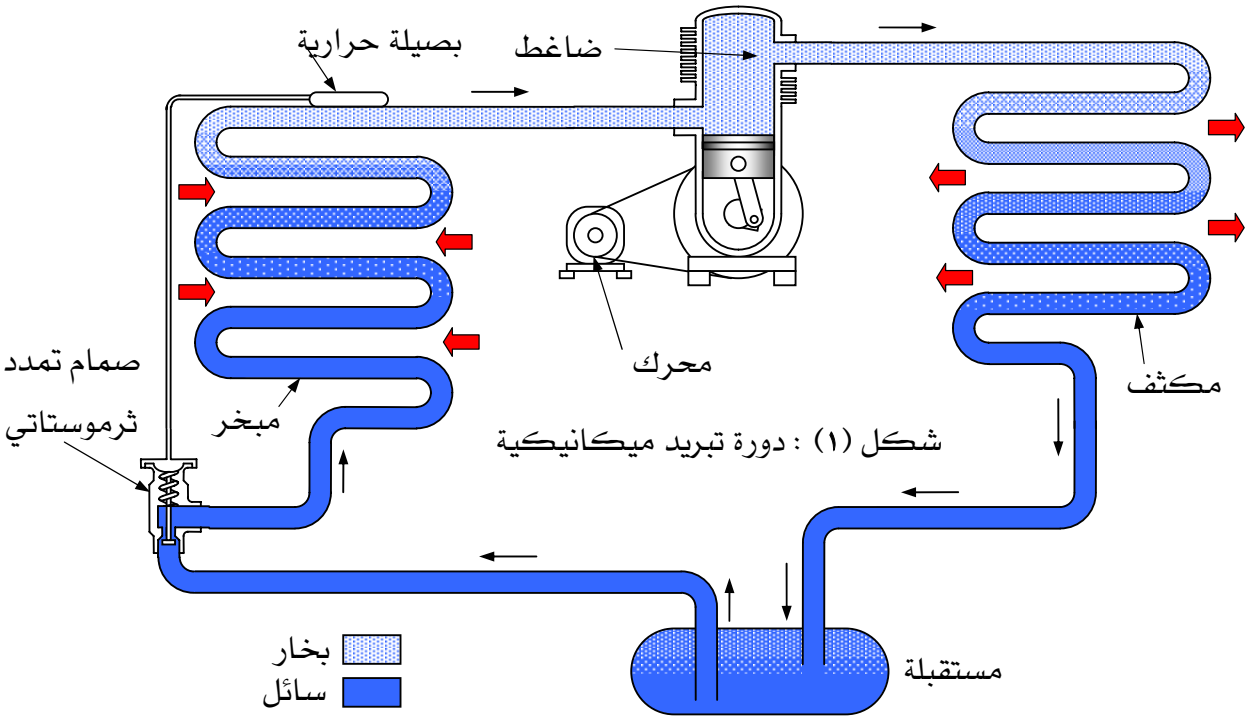
- الالتزام برموز العناصر المتعارف عليها عالميا (في حالة أن الرمز غير معروف، يمكن رسم العنصر تقريبا حسب شكله الخارجي مع كتابة اسمه بجانبه)
- رسم رموز العناصر بخطوط واضحة
- توزيع العناصر على كامل مساحة الرسم
- اختيار المقياس المناسب
- حاول أن تتجنب التقاطعات بين خطوط الأنابيب لرفع كل التباس
- أن أمكن ارسم اتجاه التدفق بأسهم

٣ -أمثلة لرسم دوائر التبريد و التكييف

١,٣ -دائرة التبريد الأساسية

تتألف دورة التبريد الأساسية (شكل (١)) في أبسط صورها من العناصر التالية :

- محرك (موتور)
- ضاغط
- صمام تمدد ثرموستاتي
- مبخر
- مستقبلة



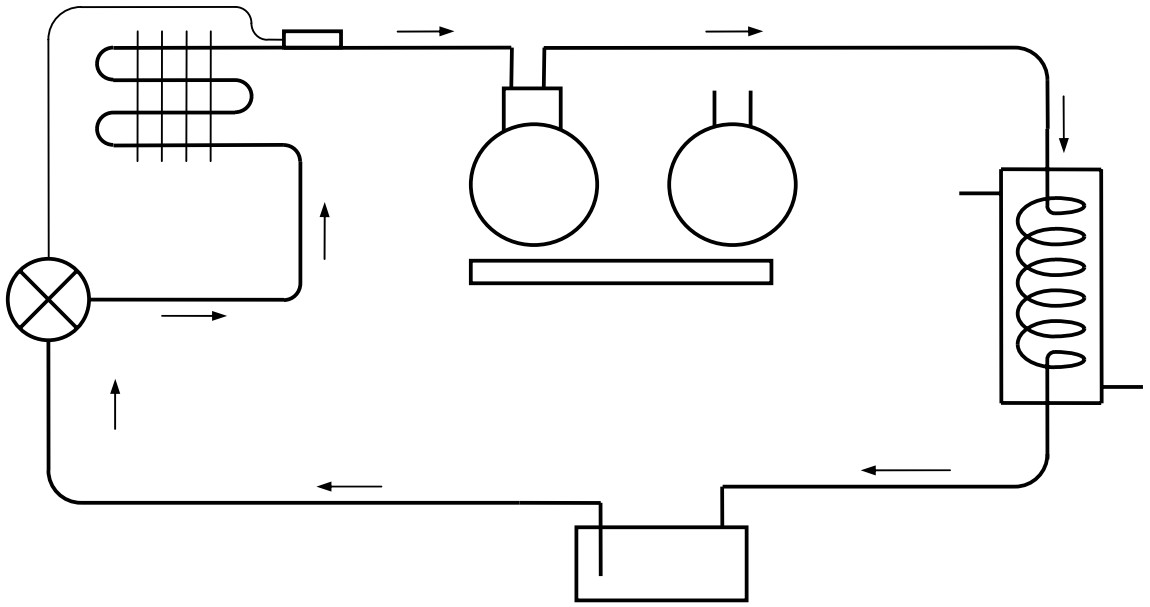
شكل (١) : دورة تبريد ميكانيكية

إذا تم تحديد نوعية العناصر (نوع المبخر، نوع الضاغط، نوع المكثف....) التي تكون الدائرة، تصبح عملية الرسم باستخدام الرموز سهلة و بديهية.

مثلا إذا كانت خصائص العناصر هي التالية:

	العنصر	الخصائص
١	الضاغط	ترددي، علبة المرافق مغلقة، إدارة بسير
٢	المكثف	مكثف مبرد بالماء ذو غلاف و ملف
٣	المبخر	مبخر مبرد بالهواء، حمل حر
٤	صمام التمدد	ثرموستاتي
٥	المستقبلة	أفقية

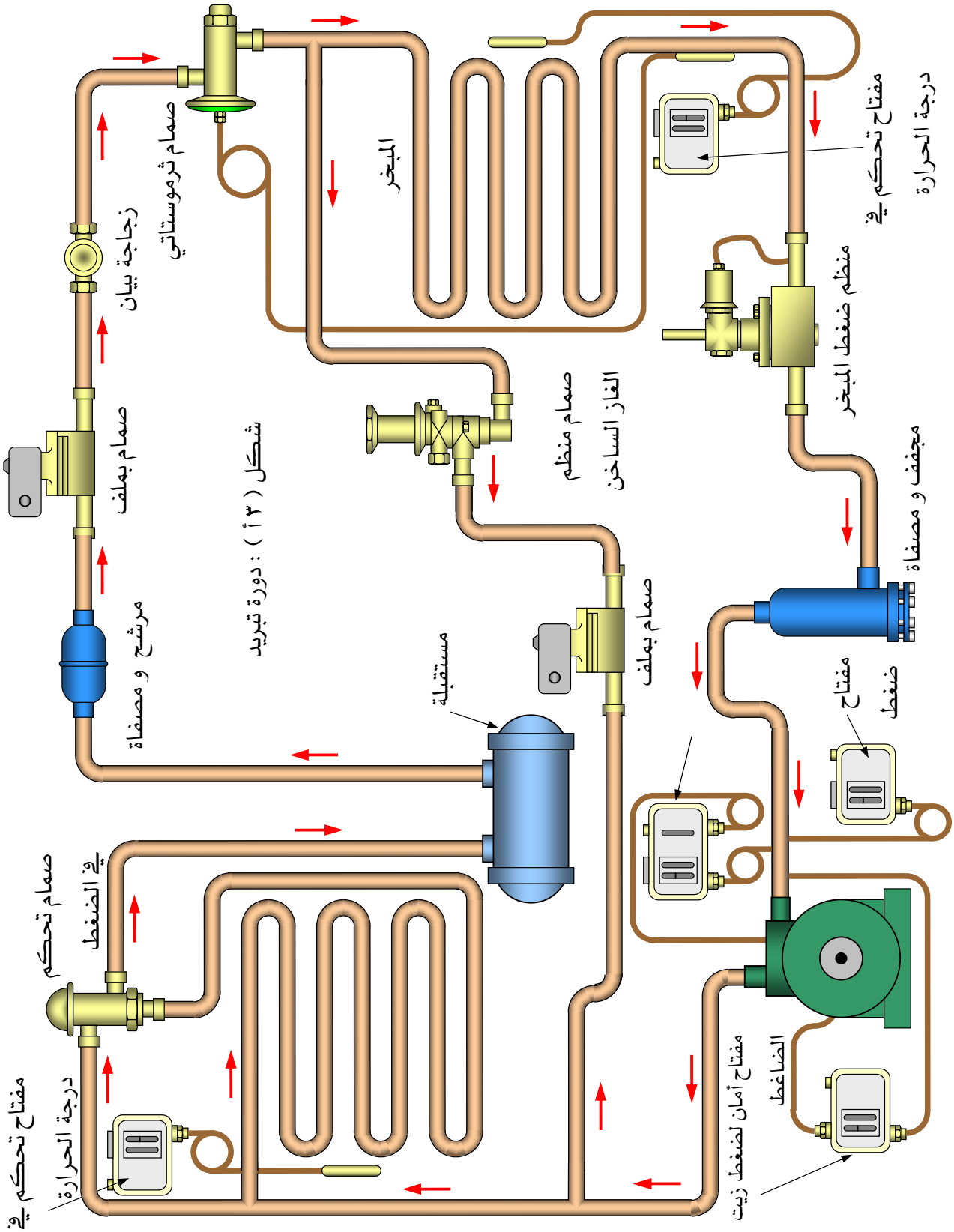
يمكن لنا بعد ذلك تحديد رموز هذه العناصر بالرجوع إلى الجداول الخاصة بذلك و التي رأيناها في الفصل السابق . و يكون رسم الدائرة كالتالي شكل (٢):

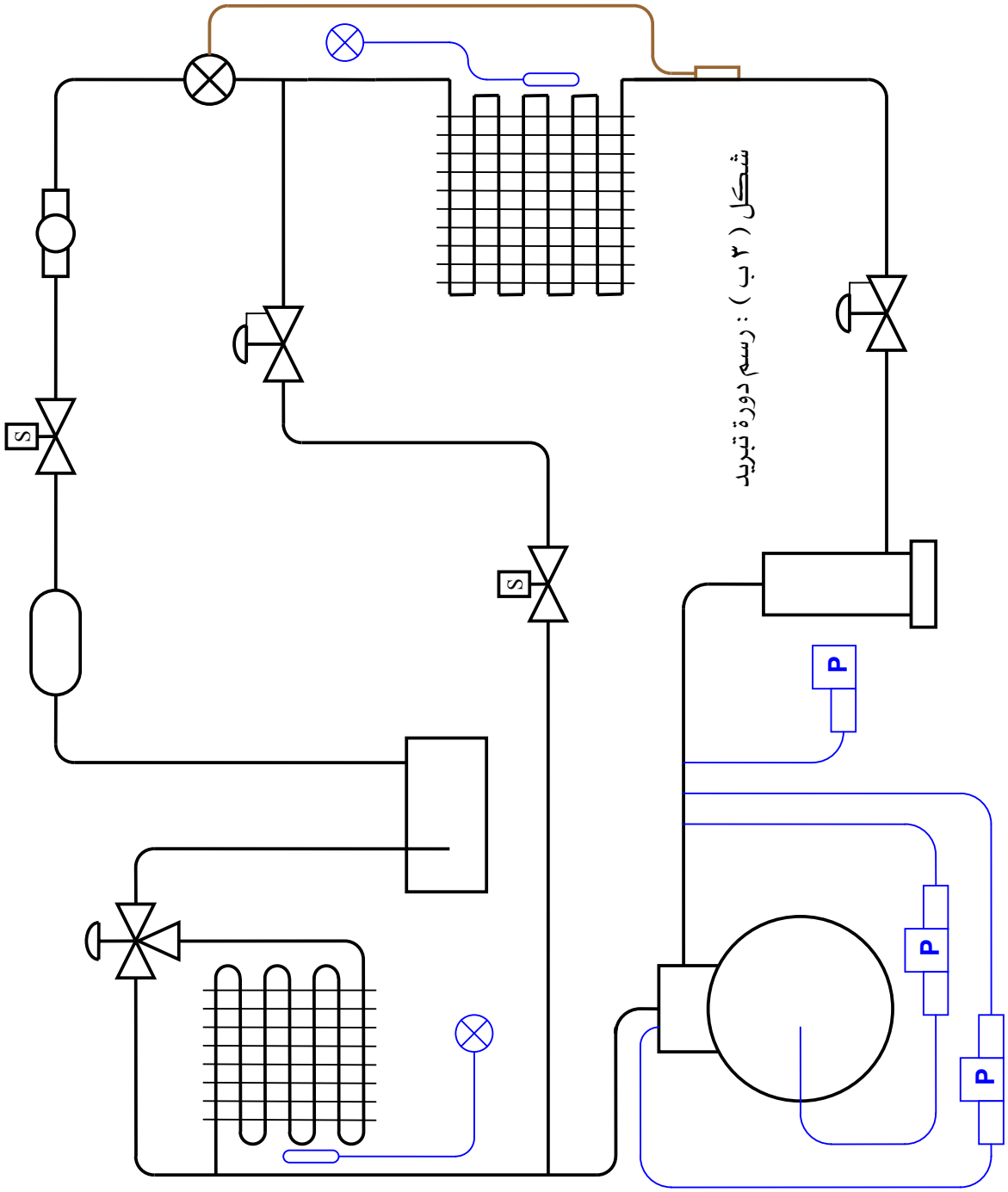


شكل (٢) : دورة تبريد ميكانيكية

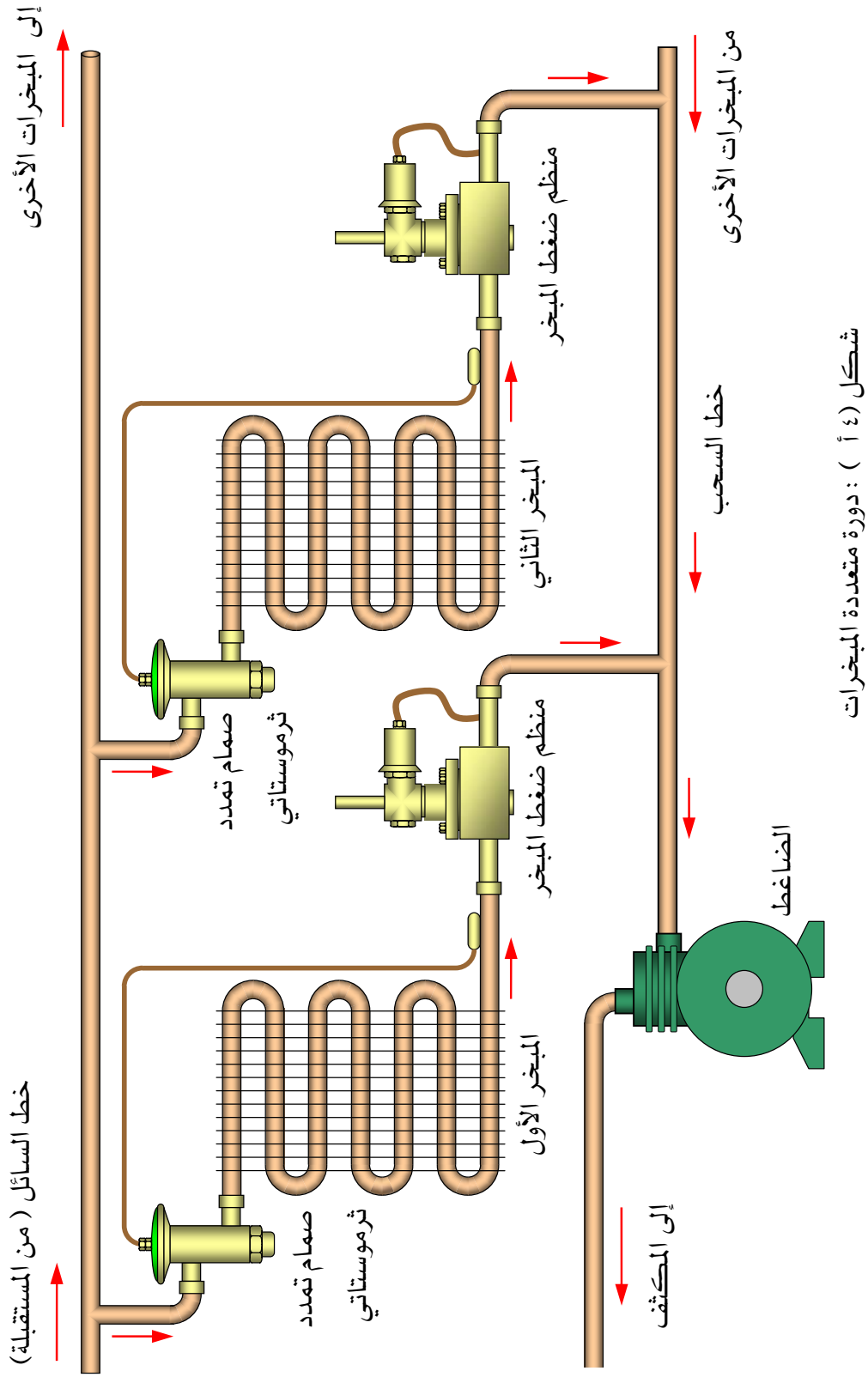
٢,٣ -نماذج من دوائر التبريد و التكييف

تمثل الرسوم التالية (الأشكال (٣ أ و ٣ب) و (٤ أ و ٤ ب) و (٥ أ و ٥ ب)) بعض النماذج من دوائر التبريد و التكييف أو جزء منها حيث تتم ايضاح الاجزاء بإستخدام الرموز العالميه المتفق عليها .

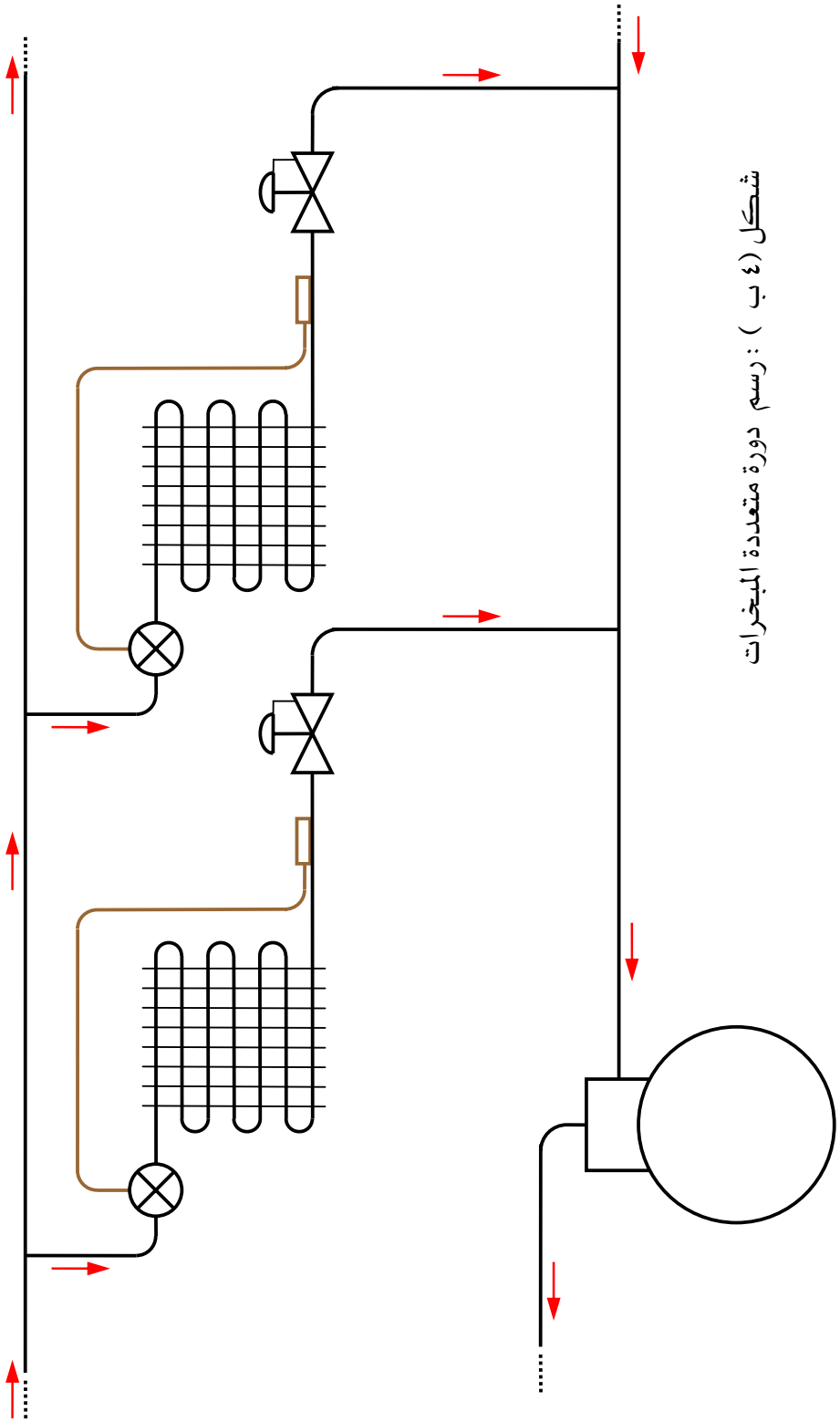

شكل (٣ أ) : دورة تبريد
المبخر
صمام ثرموستاتي
زجاجة بيان
صمام بملف
مرشح و مصفاة
صمام منظم الغاز الساخن
مستقبلة
صمام بملف
مفتاح تحكم في درجة الحرارة
منظم ضغط المبخر
مجفف و مصفاة
مفتاح ضغط
صمام تحكم في الضغط
مفتاح تحكم في درجة الحرارة
مفتاح أمان لضغط زيت الضاغط



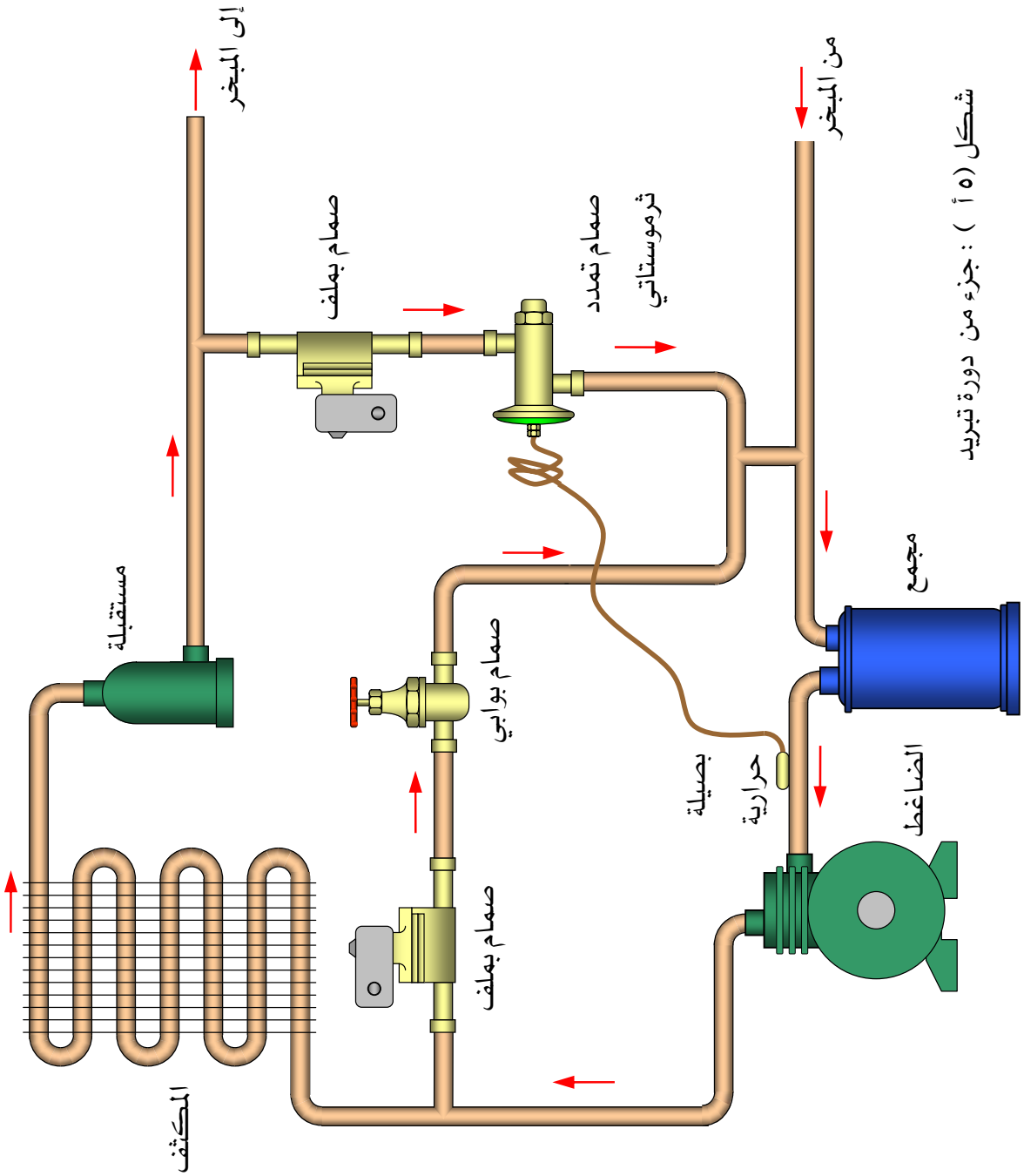
شكل (٣ ب) : رسم دورة تبريد



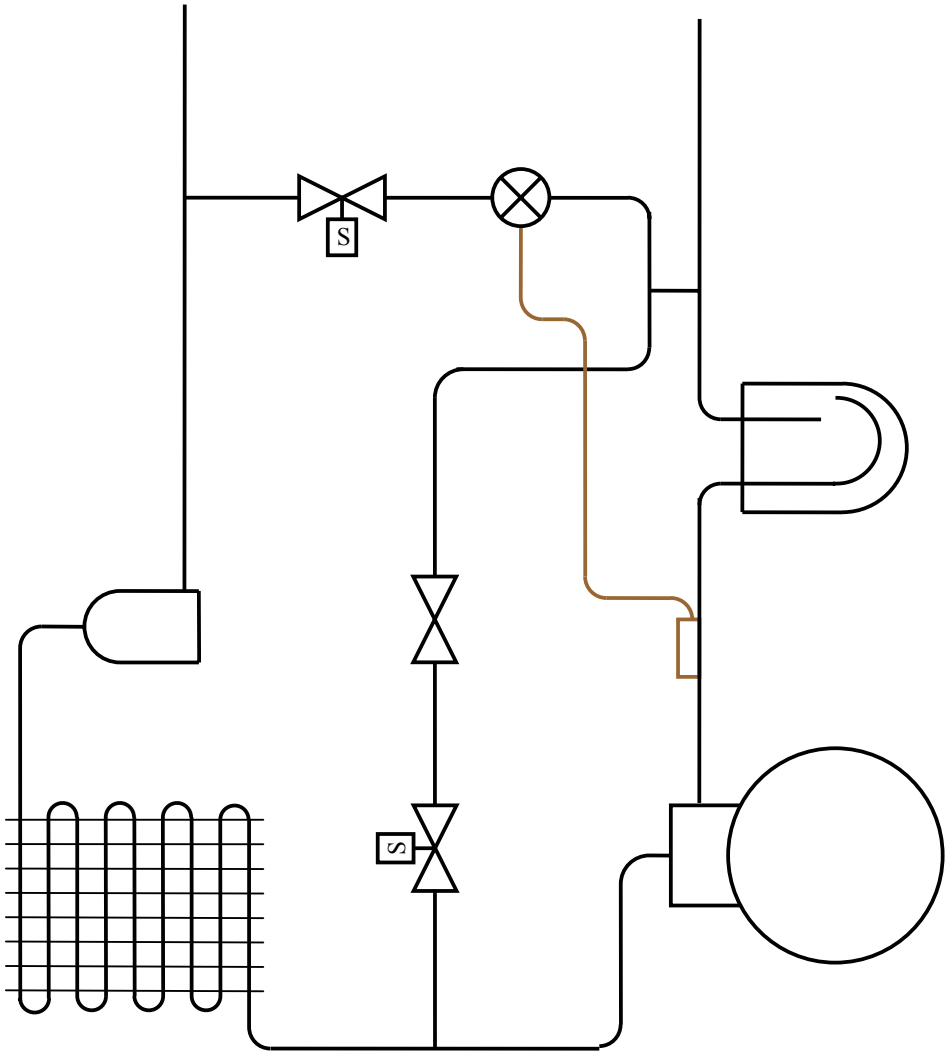
شكل (٤أ) : دورة متعددة المبخرات



شكل (٤ ب) : رسم دورة متعددة المبخرات



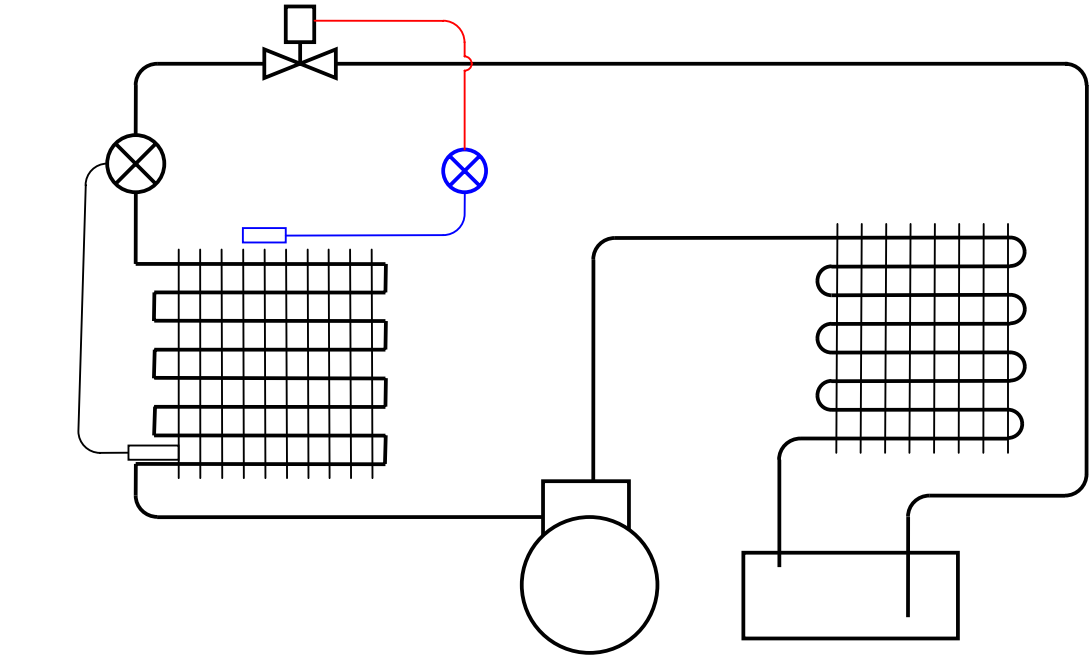
شكل (٥ أ) : جزء من دورة تبريد

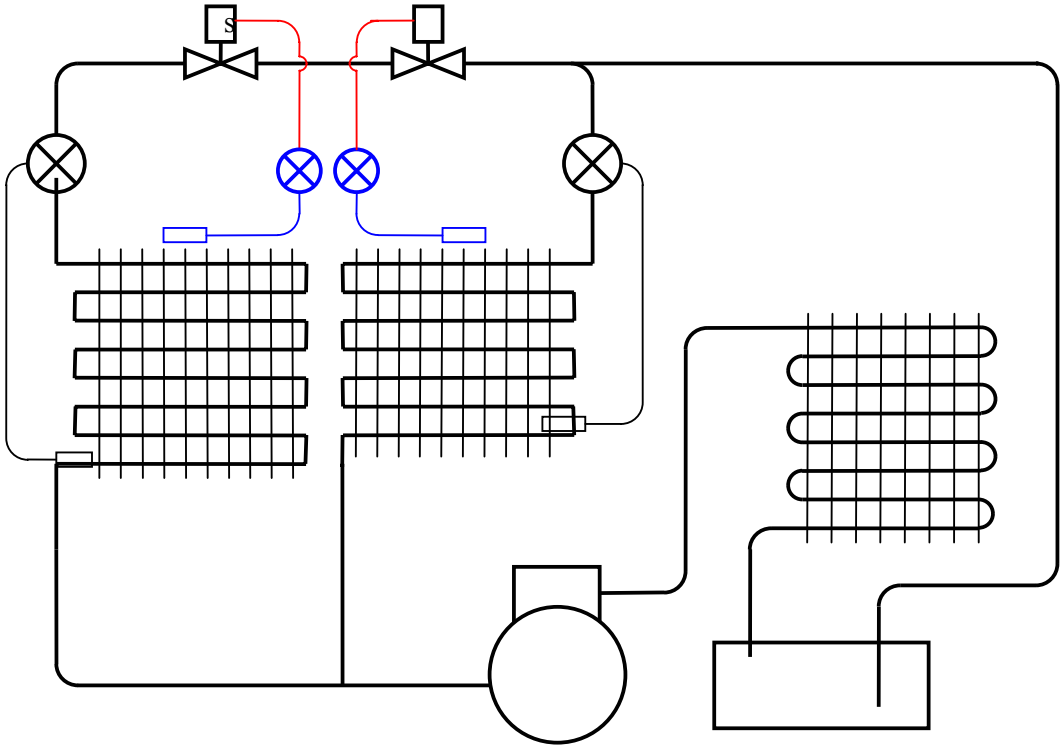


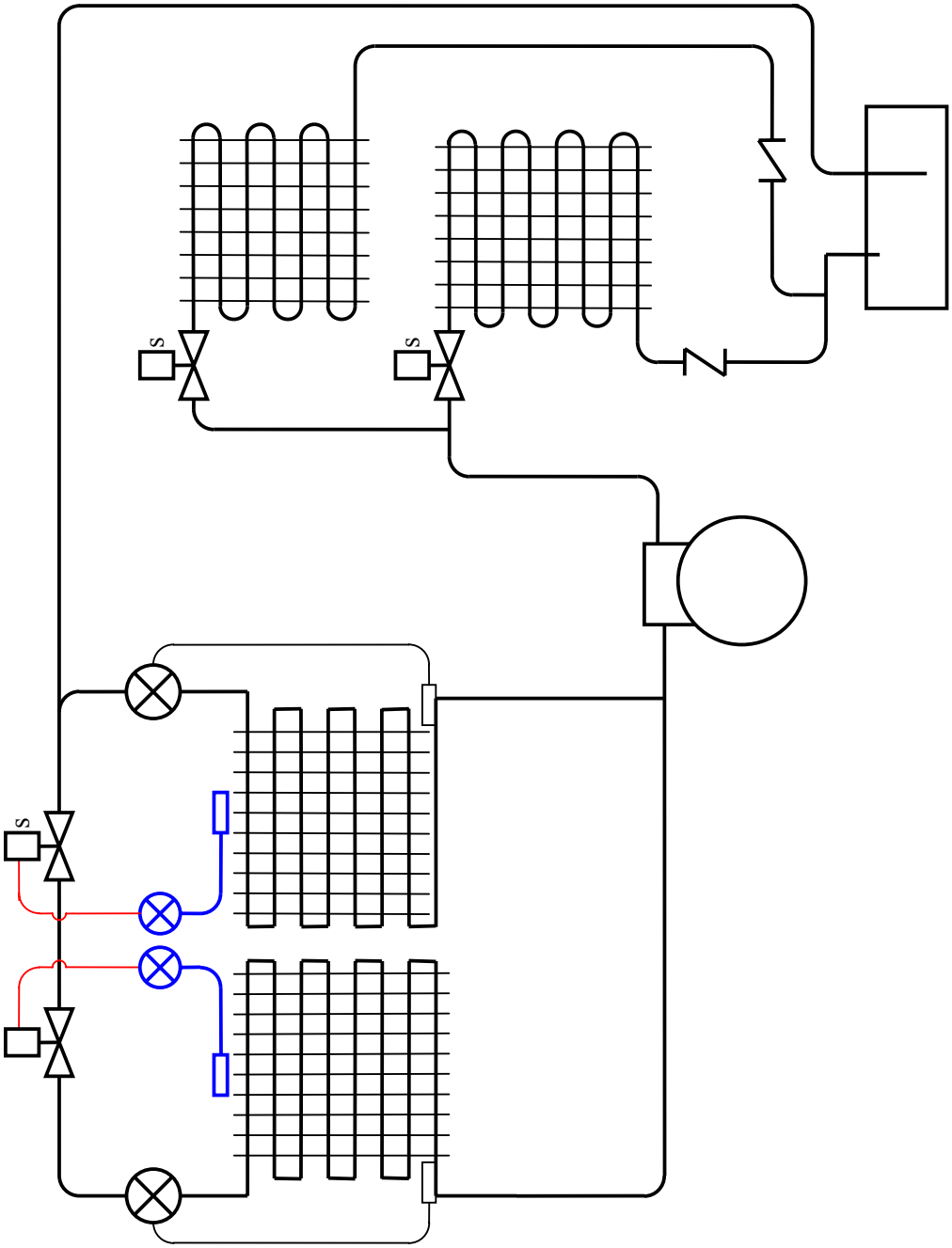
شكل (٥ ب) :رسم جزء من دورة تبريد

٤ -تمارين

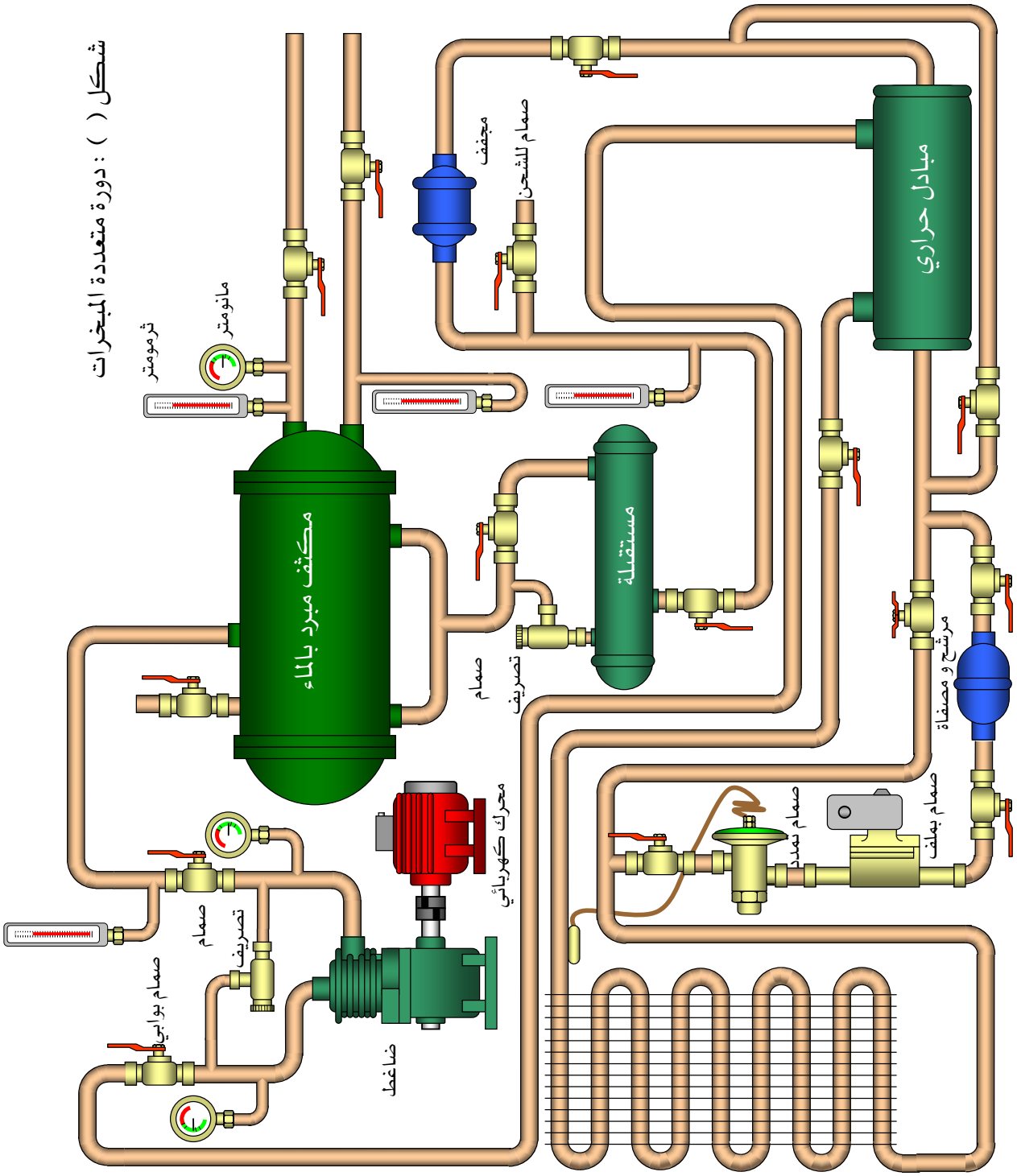
١,٤ -انسخ رسوم الدوائر التالية على ورقة رسم مقاس A4 ثم اكتب تحت كل رمز اسم العنصر الذي يمثله

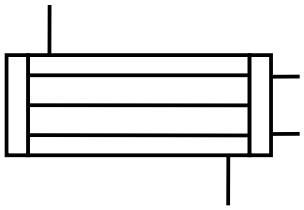


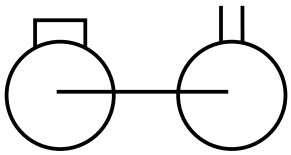


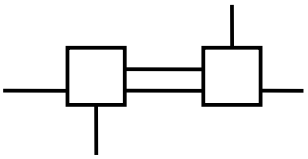

S
S
S

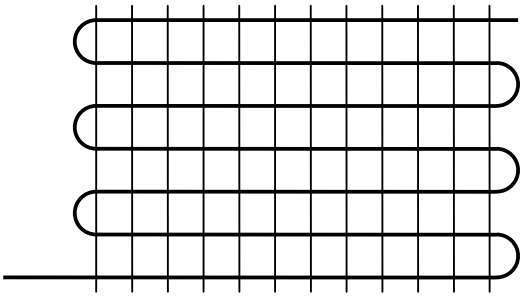
٢,٤ - أكمل رسم الدائرة التالية باستعمال الرموز الخاصة بكل عنصر على ورقة رسم مقاس A4



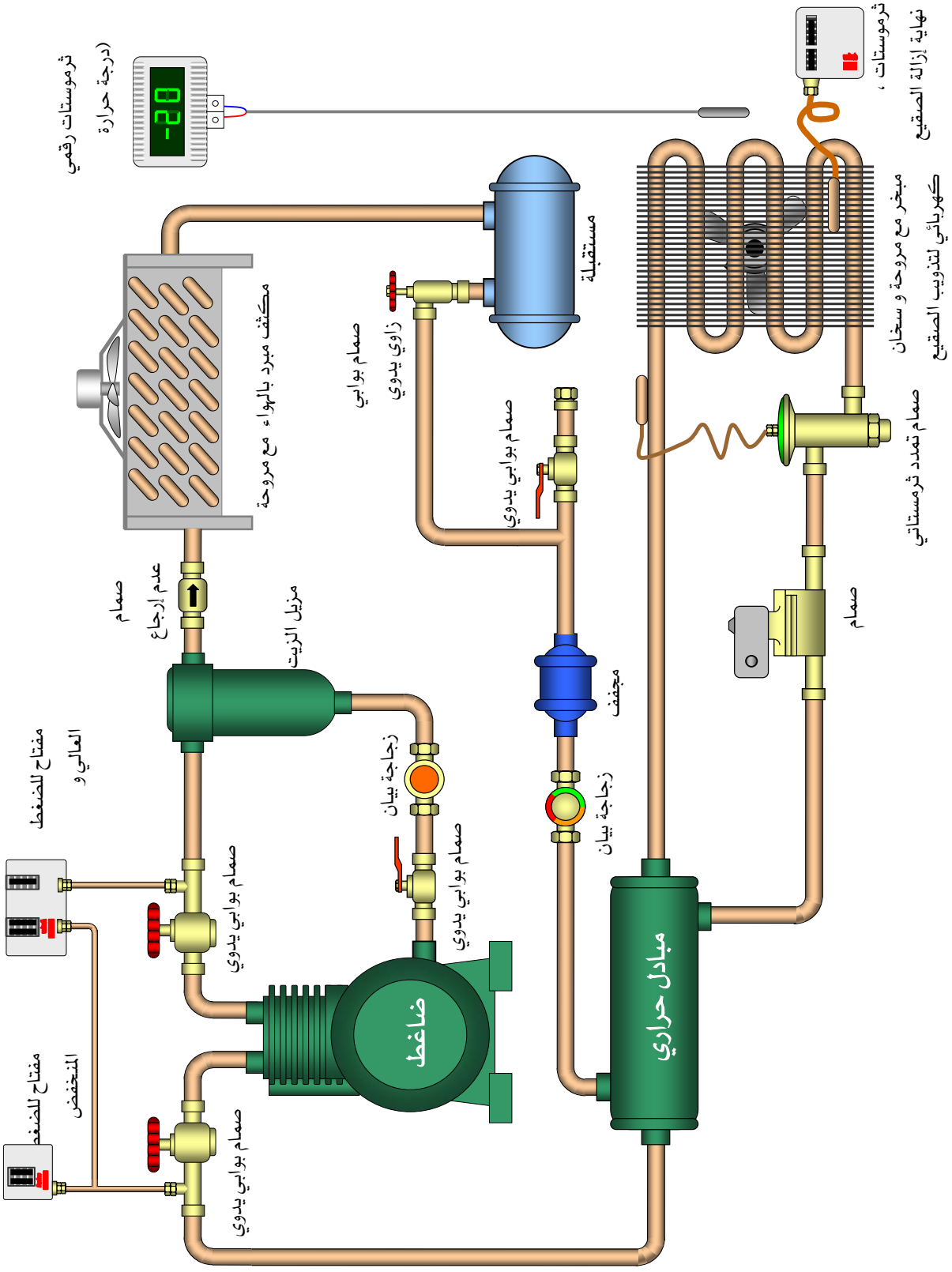


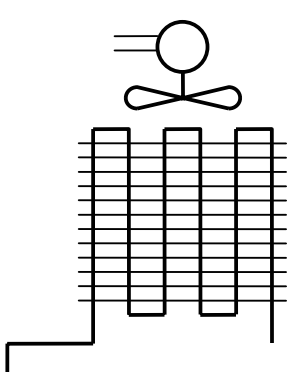


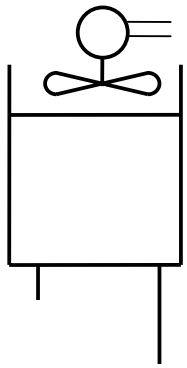


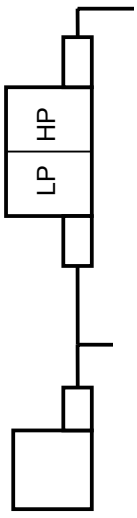


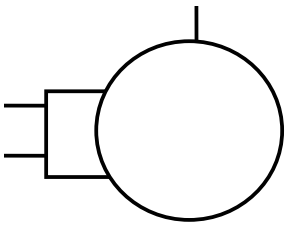
٣,٤ - أكمل رسم الدائرة التالية باستعمال الرموز الخاصة بكل عنصر على ورقة رسم مقاس A4

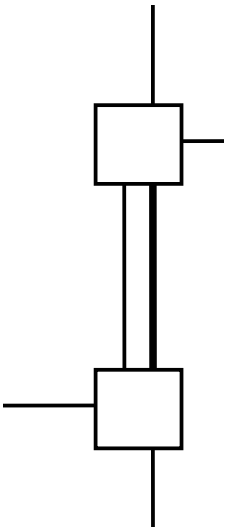







HP
LP





الرسم الفني في التبريد والتكييف

رسم شبكة الأنابيب في أنظمة التبريد و التكييف

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الجدارة: التدريب على رسم شبكات الأنابيب في أنظمة التبريد و التكييف

الأهداف:

عندما تكمل هذا الفصل يكون لديك القدرة على:

- رسم شبكات الأنابيب في أنظمة التبريد و التكييف
- رسم الرموز الفنية للعناصر الميكانيكية

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرّب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة 100 %

الوقت المتوقّع للتدرّب : أربع ساعات

الوسائل المساعدة:

- أدوات الرّسم

متطلّبات الجدارة:

يجب التدرُّب على جميع الجدارات لأوّل مرّة

الفصل العاشر

رسم شبكة الأنابيب في أنظمة التبريد و التكييف

١ -مقـــدمـة

تتكون شبكات الأنابيب من ثلاثة عناصر أساسية هي الأنابيب و الوصلات و عناصر للتحكم أو القراءة أو المراقبة مثل الصمامات و المانومتر ...إلخ. و تستخدم شبكة الأنابيب في أنظمة التبريد و التكييف لنقل الغازات و الأبخرة مثل الفريون و الهواء و السوائل مثل الماء . و نظرا لأهميتها فإنه من الضروري أن يتعرف الفني على عناصرها و على طرق على طرق رسمها و قراءة رموزها .

٢ -الأنابيب

تتوفر الأنابيب تجاريا بعدة مقاسات و مواد مختلفة مثل النحاس ، الفولاذ ، الحديد بأنواعه و البلاستيك . ولكل خصائصها و مجالات استخدامها .

شكل (١): أنابيب نحاسية

٣ -الوصلات

هي عناصر صغيرة الأطوال تصنع من نفس مواد الأنابيب و تستخدم للوصل أو التفريع أو تغيير الاتجاه ....إلخ . و يتم وصلها بعناصر الشبكة بعدة طرق حسب الضغط الداخلي و الأحمال الواقعة عليها و نوعية المواد المنقولة ....إلخ .

و يمكن أن تكون أطرافها :

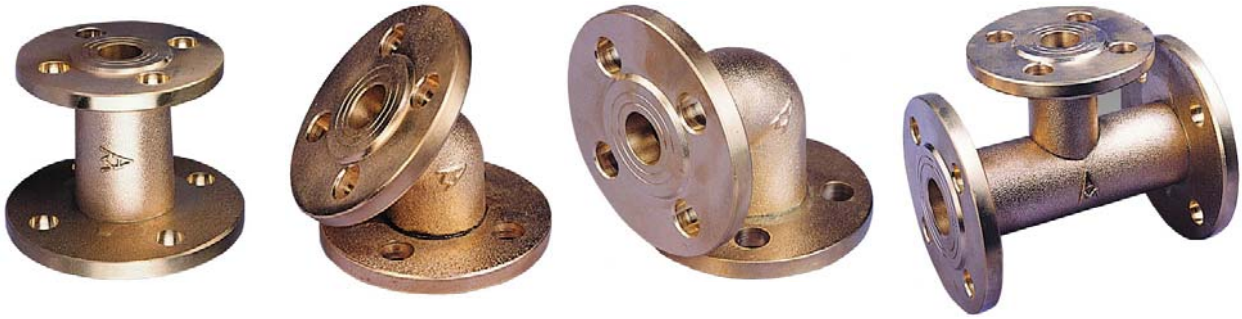
- ملولبة من الداخل أو الخارج لتلائم العناصر أو الأجزاء الأخرى في الشبكة . شكل (٢)

شكل (٢): نماذج من الوصلات الملولبة

- ملساء ، يتم وصلها بالشبكة باللحام أو بمادة لاصقة . شكل (٣)

شكل (٣) : نماذج من الوصلات النحاسية الملساء

- مشفهة ، يتم وصلها بعناصر الشبكة بالمسامير الملولبة . شكل (٤)



شكل (٤): وصلات مشفهة

٤ -الصمامات

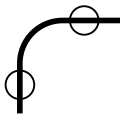
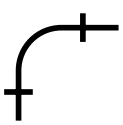
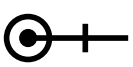
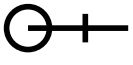
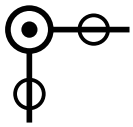
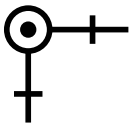
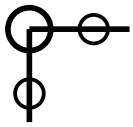
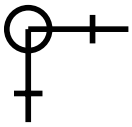
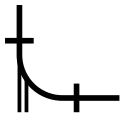
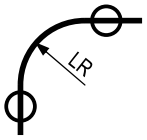
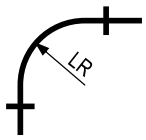
هي من العناصر الأساسية في شبكة أنابيب التبريد و التكييف حيث تستخدم للتحكم في معدل الجريان أو إيقافه تماما و تنقسم إلى عدة أنواع حسب المكونات (صمام كروي ، صمام البوابة ، صمام أحادي) و كيفية التشغيل (يدوي ، أوتوماتيكي ...) و أماكن الاستخدام. شكل (٥)

شكل (٥) : نماذج من بعض أنواع الصمامات

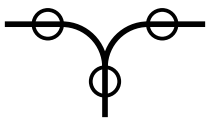
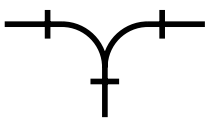
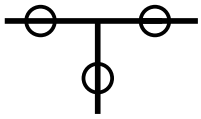
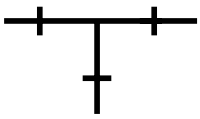
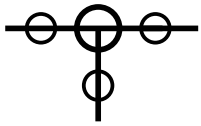
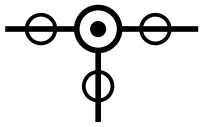
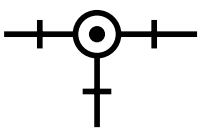
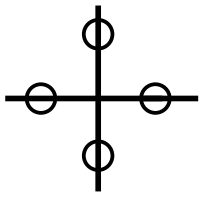
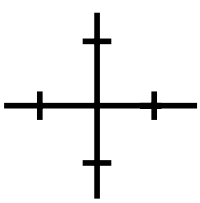
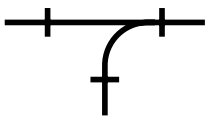
٥ -رسم شبكات الأنابيب و عناصرها

ترسم الشبكات عادة بطريقة تخطيطية باستعمال الإسقاط أو المنظور حيث يتم تمثيل الأنابيب بخطوط مستقيمة و العناصر الأخرى برموزها أو بطريقة تفصيلية أو مختلطة .

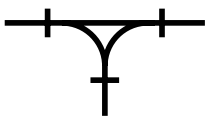
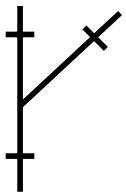
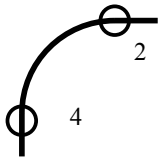
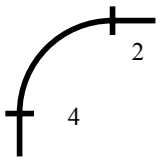
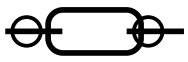
١,٥ -رموز الوصلات

الوصلات	طريقة التوصيل	
	باللحام	بالمسامير الملولبة(*)
وصلة مستقيمة		
كوع ٩٠ °		
كوع ٤٥ °		
كوع، الانحناء للأعلى		
كوع، الانحناء للأسفل		
كوع بمخرج جانبي للأعلى		
كوع بمخرج جانبي للأسفل		
كوع ذو قاعدة		
كوع بنصف قطر كبير		

(*): أو أن تكون أطرافها ملولبة

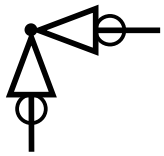
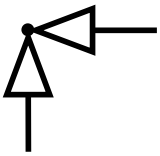
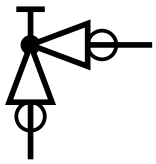
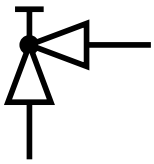
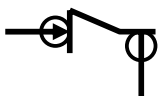
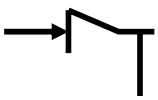
الوصلات	طريقة التوصيل	
	باللحام	بالمسامير الملولبة(*)
كوع بتفريعتين		
وصلة على شكل حرف T		
وصلة على شكل حرف T ، المخرج متجه للأسفل		
وصلة على شكل حرف T ، المخرج متجه للأعلى		
وصلة على شكل حرف T ، مزودة بمخرج جانبي متجه للأسفل		
وصلة على شكل حرف T ، مزودة بمخرج جانبي متجه للأعلى		
وصلة على شكل صليب		
وصلة على شكل حرف T تفريعة مفردة		

(*): أو أن تكون أطرافها ملولبة

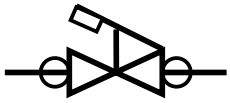
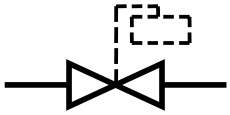
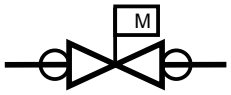
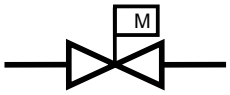
الوصلات	طريقة التوصيل	
	باللحام	بالمسامير الملولبة(*)
وصلة على شكل حرف T تفريعة مزدوجة		
وصلة جانبية		
وصلة مصغرة مركزية		
كوع مصغر		
وصلة مصغرة لا مركزية		
وصلة تمدد		

(*): أو أن تكون أطرافها ملولبة

٢,٥ -رموز الصمامات

نوع صمام	طريقة التوصيل	
	باللحام	بالمسامير الملولبة(*)
صمام بوابي		
صمام بوابي زاوي		
صمام كروي		
صمام كروي زاوي		
صمام عدم إرجاع		
صمام عدم إرجاع زاوي		
جرزة إيقاف		
صمام أمان		

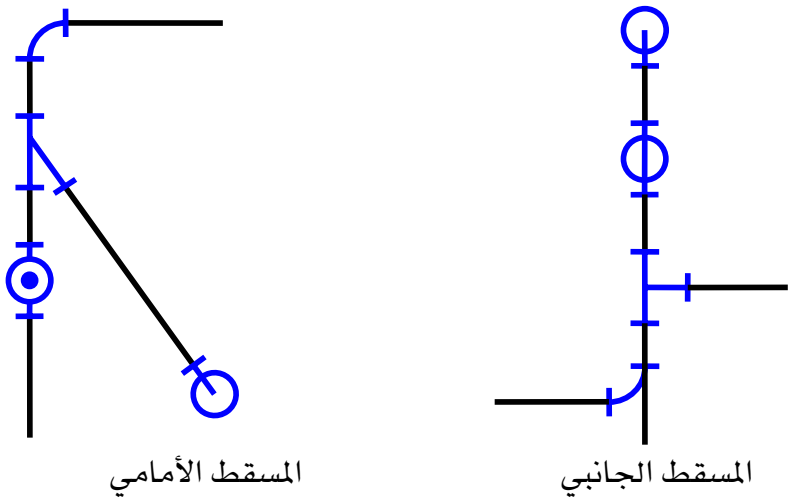
(*): أو أن تكون أطرافها ملولبة

نوع صمام	طريقة التوصيل	
	باللحام	بالمسامير الملولبة (*)
صمام سريع الفتح		
صمام مشغل بعوامة		
صمام بوابي مشغل بمحرك		

(*): أو أن تكون أطرافها ملولبة

٣,٥ -الرسم التخطيطي باستعمال المساقط

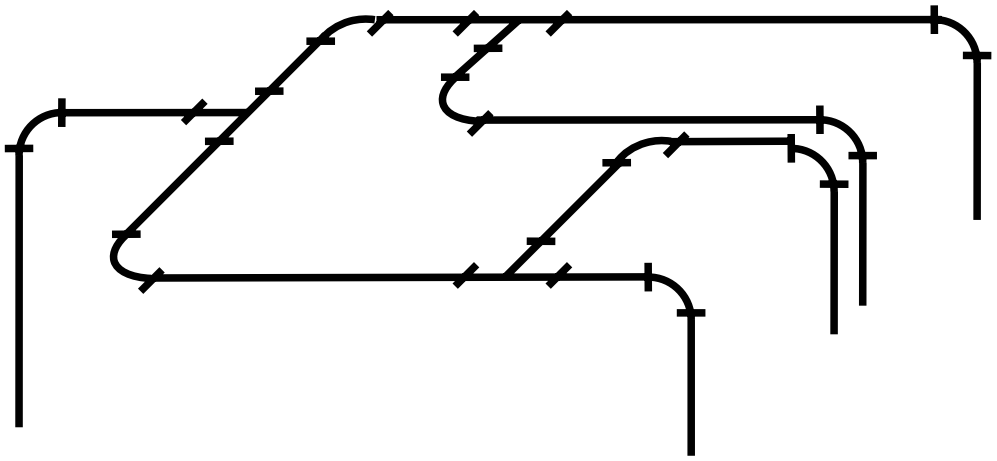
ترسم الشبكة بعدة مساقط بحيث تكون كافية لإيضاحها . شكل (٦)



شكل (٦): رسم تخطيطي بالمساقط

٤,٥ -الرسم التخطيطي باستعمال المنظور

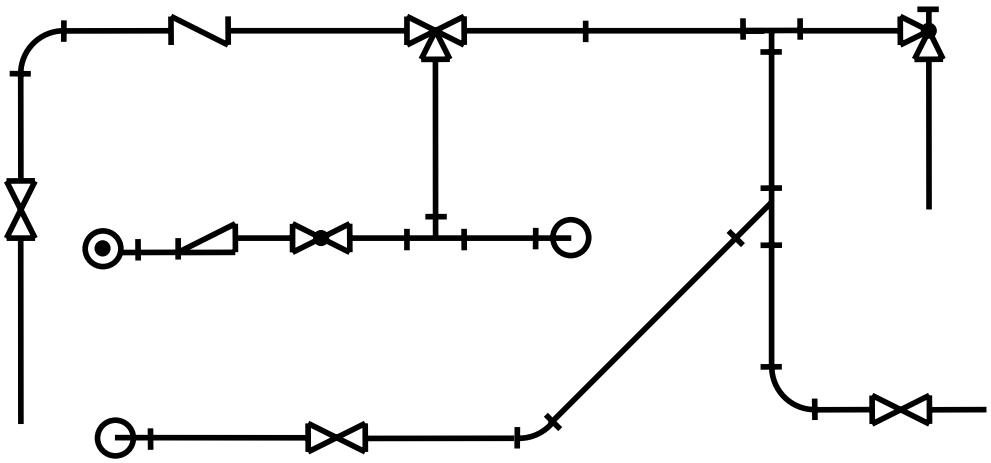
يمكن رسم رموز العناصر المكونة للشبكة باستخدام طريقة المنظور الأيزومتري أو المائل. شكل (٧)



شكل (٧) : الرسم المنظوري لشبكة الأنابيب

٥,٥ -الرسم التخطيطي المفرود

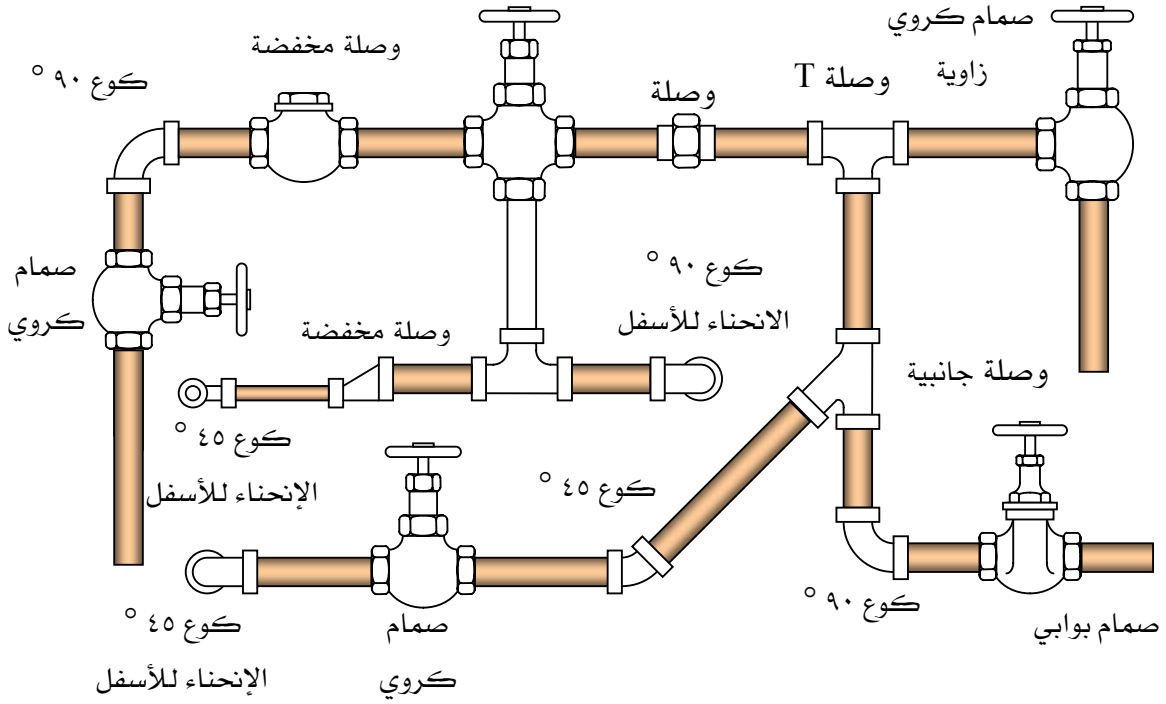
و هو الأكثر استخداما في رسم الشبكات حيث ترسم بمسقط واحد و كأنها على سطح مستوى شكل (٨)



شكل (٨) : الرسم التخطيطي لشبكة الأنابيب

٦,٥ -الرسم التفصيلي

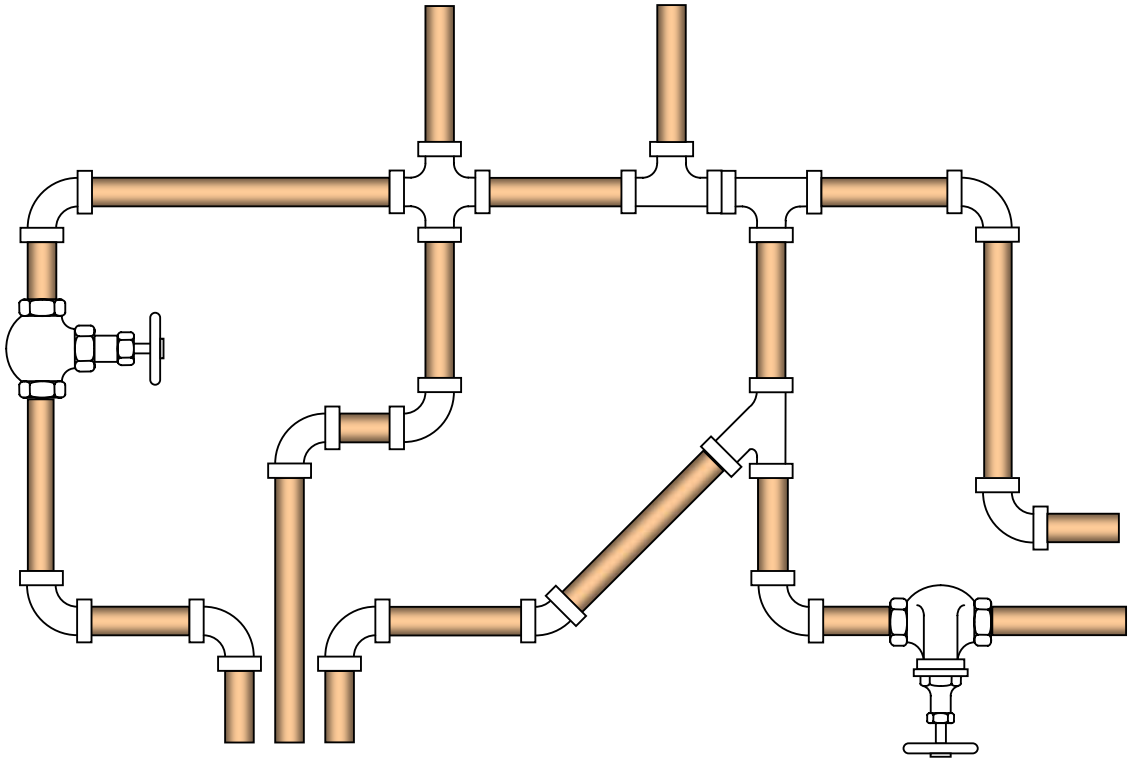
تستخدم هذه الطريقة لرسم الشبكات ذات الأنابيب الكبيرة و يكتب على الرسم بعض تفاصيل الشبكة وعناصرها المختلفة مثل الأسماء و المقاسات و الأبعاد العامة....



شكل (٩): الرسم التفصيلي لشبكة الأنابيب

٦ -تمارين

١,٦ -ارسم الرسم التخطيطي المفرود باستخدام الرموز لشبكة الأنابيب التالية



٢,٦ -استعمل الصمامات الوصلات التالية لرسم شبكة الأنابيب الموالية رسما تفصيليا