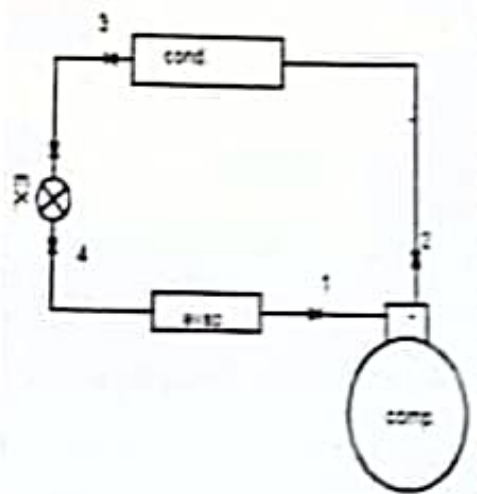
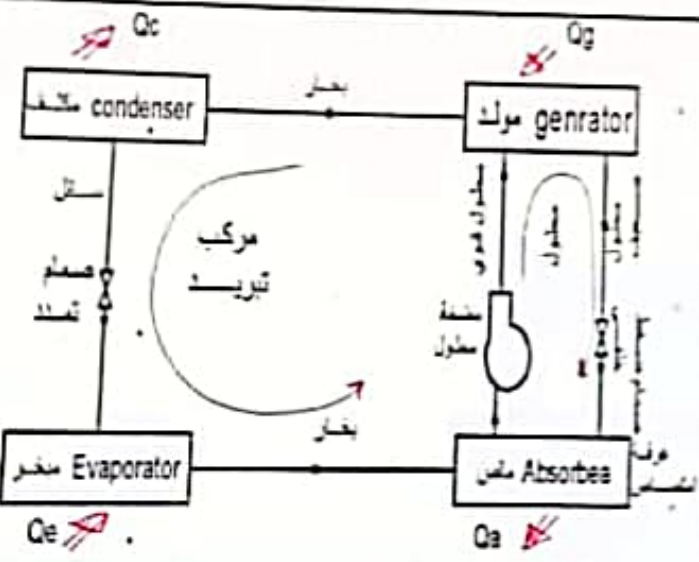
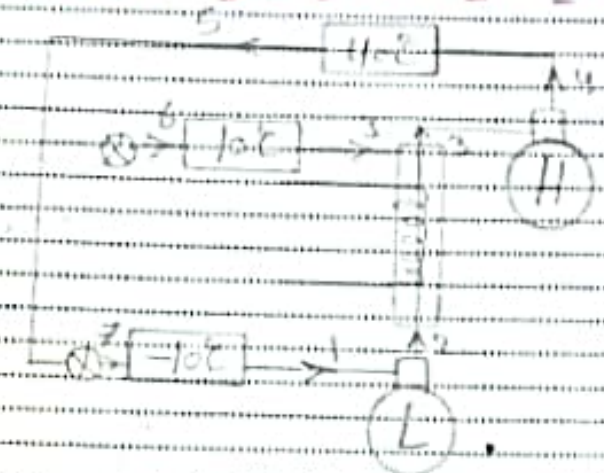


قارن بين أنظمة التبريد التي تعمل بالانضغاط وأنظمة التبريد التي تعمل بالامتصاص

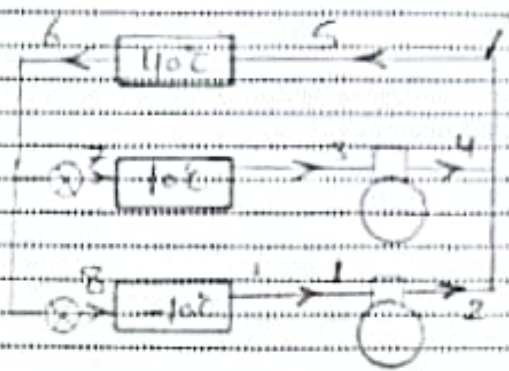
| وجه المقارنة | نظام التبريد بالانضغاط | نظام التبريد بالامتصاص |
|-------------------|--|--|
| مائع التشغيل | مائع واحد مثل - R134 a - R717 - R12 | مائعين كحد أدنى أحدهما ماص والآخر مبرد (أمونيا + ماء) (ماء + بروميد الليثيوم) |
| الطاقة المستخدمة | طاقة (شغل) ميكانيكي | طاقة حرارية |
| المكونات الأساسية | ضاغط - مكثف - صمام تمدد - مبخر | مولد - ماص - مضخة - صمامات - مكثف - مبخر |
| وسيلة الإدارة | الضاغط | ماص + مولد + طلمبة محلول + صمام ضغط خلفي |
| النظام | بسيط وصغير | معقد وكبير |
| معامل الأداء | كبير | صغير |
| الرسم |  |  |

عليا قيمة معامل الاداء لنظام التبريد بالامتصاص اصغر من نظيرة بالانضغاط لنفس الظروف لذا لايفضل استخدام نظام التبريد بالامتصاص الا اذا كان المصدر الحراري رخيص واقتصادي (افضل من الكهرباء)

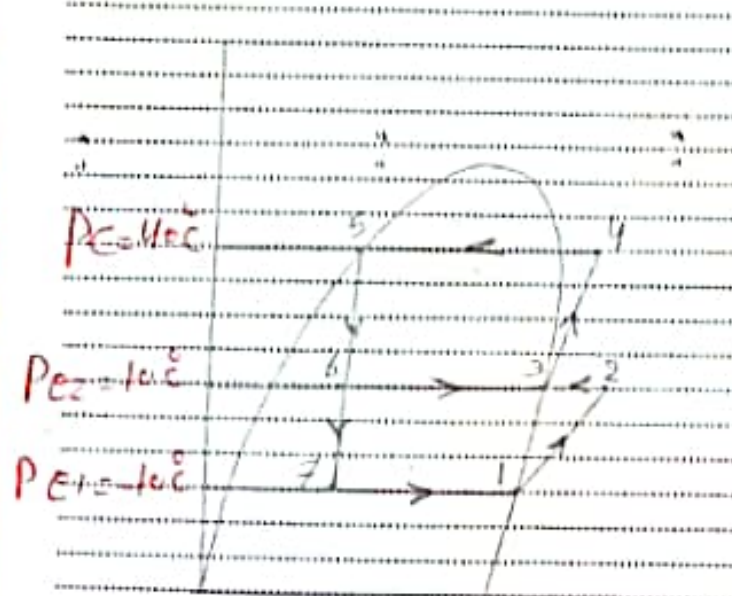
قارن بين الطاقة التي تستخدم ما غطيت على التوالي وأخرى على التوالي، ويعمل عند نفس الظروف التشغيل مع مكثف ومخزن ومهمات مفردة



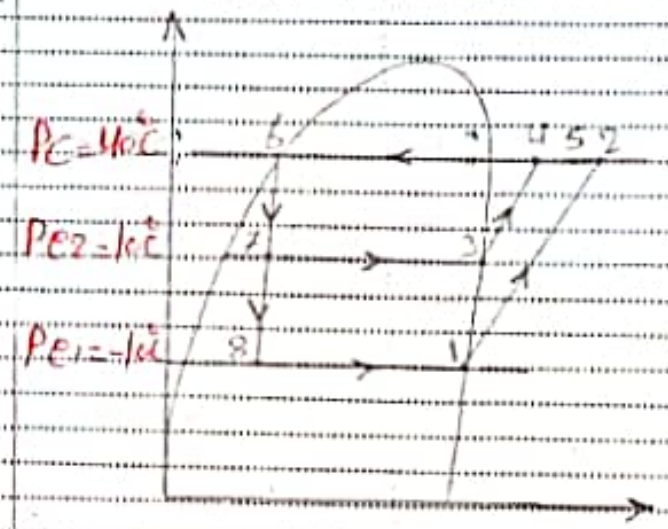
الطاقة الميكانيكية



الطاقة الميكانيكية



P-h منحنى



P-h منحنى

دائرة التبريد بالامتصاص

يعتبر نظام التبريد بالامتصاص اقدم نظم التبريد المعروفة حيث يعتمد هذا النظام علي تواجد مادتين احدهما ماصة والاخرى مبردة .

ومن المواد الشائعة مع نظام التبريد بالامتصاص .

| المادة الماصة | المادة المبردة (مركب التبريد) | التطبيق |
|------------------------|---------------------------------|---------------------|
| H ₂ O الماء | NH ₃ الامونيا | دوائر التبريد (-) |
| Li-Br بروميد الليثيوم | H ₂ O الماء | دوائر التكييف (+) |

- تستخدم الدورة مادتين قابلتين لتكوين محلول متجانس عند درجة حرارة معينة وقابلتين للفصل عند درجة حرارة اخرى ، احدي هذه المواد تعمل كمادة مبردة والاخرى كمادة ماصة
- يستخدم نظام التبريد بالامتصاص السعات التبريدية التي تتراوح بين 100 W للتلاجات المنزلية وتلاجات الرحلات وسعات تصل الي حوالي 300 T.R للعمليات الصناعية .
- يحتاج نظام التبريد بالامتصاص الي طاقة حرارية ، يمكن استخدام اي مصدر للطاقة متاح بكميات وفيرة مثل الغازات الطبيعية ، الطاقة الشمسية ، البخار ، الكيروسين ، الكهرباء .

اجزاء دائرة التبريد بالامتصاص

| م | اسم الجزء | الوظيفة |
|---|--------------------------------|--|
| ١ | ماص (غرفة الامتصاص) Absorber | يتم فيه مزج المادة الماصة والمادة المبردة للحصول علي محلول مركز |
| ٢ | مولد generator | يقوم بالتسخين بغرض فصل مركب لتبريد عن المادة الماصة |
| ٣ | طلمبة المحلول Solution Pump | تقوم برفع المحلول من الماص الي المولد |
| ٤ | مكثف Condenser | يقوم بتكثيف المادة المبردة وتحويلها من الحالة الغازية للحالة السائلة (عن طريق طرد حرارة) |
| ٥ | صمام تمدد EX . V. | خفض الضغط وتنظيم سريان مركب التبريد |
| ٦ | مبخر Evaporator | يمتص الحرارة من الحيز المبرد (حمل التبريد) ويحول سائل مركب التبريد الي بخار |
| ٧ | صمام ضغط خلفي B. p. v. | يخفض ضغط المحلول الضعيف من المولد للماص |

يمكن تصنيف أنظمة التبريد بالامتصاص تبعا الي منوال الاداء الي :-

٢- نظام تبريد مستمر الاداء ذو متعين او اكثر

١- نظام تبريد منقطع الاداء

المبادل الحراري في دوائر التبريد بالتضاغط البخار

وظيفة المبادل الحراري :- يعمل على تحميص بخار مركب التبريد الخارج من المبخر على حساب التبريد التحتي لمسانل التبريد الخارج من المكثف.

فائدة المبادل الحراري :-

- 1- التبريد الدوني (التحتي) بعد المكثف مما يعمل على زيادة التأثير التبريدي .
- 2- التحميص للبخار بعد المبخر لضمان عدم وصول مركب التبريد في الصورة المسائلة للضاغط
- 3- معامل الاداء يكون اكبر او اقل تبعا للشغل اللازم للضاغط والذي يتوقف على نوعية مركب التبريد

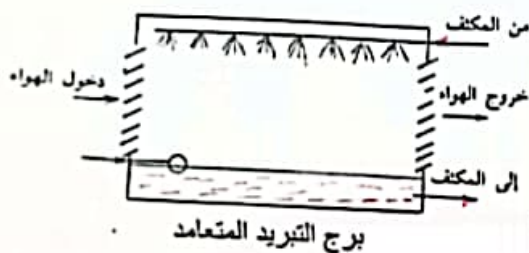
(البخار المحمص - المسائل المبرد دونيا)

البخار المحمص / هو البخار الذي تكون درجة حرارته اعلى من درجة حرارة البخار المشبع عند نفس الضغط

المسائل المبرد دونيا / هو المسائل الذي تكون درجة حرارته اقل من درجة حرارة المسائل المشبع عند نفس الضغط

تصنيف أبراج التبريد تبعا لسريان إلى ثلاثة أنواع :

- (أ) أبراج ذات سريان متعامد وفيها يسري الهواء أفقيا والماء راسيا إلى اسفل .
- (ب) أبراج ذات سريان متعاكس وفيها تسري المياه إلى اسفل والهواء إلى أعلى .
- (ج) أبراج ذات سريان متوازي وفيها يسري الماء والهواء في نفس الاتجاه إلى اسفل .



أبرج التبريد ذات السريان المتعامد :

حيث يكون اتجاه سريان الهواء متعامد مع اتجاه سقوط الماء كما في الشكل ، حيث يكون ارتفاع البرج هنا اصغر مما هو في برج التبريد ذو السريان المتعاكس . وتعتبر هذه ميزة في الحالات التي تتطلب ارتفاعات قليلة للبرج .

أبراج التبريد ذات السريان المتعاكس المستخدمة أساسا في تطبيقات تكييف الهواء يكون سريان الهواء فيها بصورة معاكسة لسقوط الماء ، وسريان الهواء أما أن يكون بالدفع أو بالسحب بمروحة كما في الشكلين

برج التبريد ذو السريان المتعاكس سحب بتركيب من :-

- 1- مروحة لسحب الهواء من فتحات سفلية وتركب المروحة اعلى البرج
- 2- حاجز الرذاذ حتى لا يخرج مع الهواء ويوجد اسفل المروحة .
- 3- موزع للماء يقوم بتوزيع الماء

4- خزان للمياه المتساقط موصل بمضخة الماء الى موزع الماء المركب اعلى البرج لاعادة استخدامه كذلك يوجد بالخزان مدخل لماء التعويض يعمل بواسطة صمام ذو عوامة

نظرية العمل :- تعمل المضخة على ضخ الماء من الخزان الى موزع الماء فيخرج من الموزع مرزاز في اتجاه عكس اتجاه تيار الهواء المندفع من الفتحات السفلية بتأثير عمل المروحة ونتيجة لهذا يحمل الهواء جزءا من رزاز الماء الى اعلى في اتجاه سريانة وقبل الخروج من البرج عن طريق المروحة يمر على حاجز لرزاز الماء الذي يحجز جزء كبيرا منه فيتساقط الى اسفل مرة اخرى

