

## مختبر المحطات

يعتبر مختبر المحطات من اقدم مختبرات قسم الهندسه الميكانيكيه فهو يساهم كباقي المختبرات العلميه في القسم لتمكين طلبة المرحله الرابعه فرع ميكانيك عام وكذلك طلبة المرحله الثالثه فرع المحطات من التعرف وبشكل عملي على اجزاء المحطات الحراريه كالمرجل والتوربين والحاقن والبوق والاجزاء الملحقه بها كالموفر ومسخن الهواء المتقدم ومحمص البخار اضافه الى تعريف الطلبة بمنظومات معالجة مياه التغذية.

يتم اجراء التجارب العمليه خلال العام الدراسي بواقع ساعتين مختبريه للتجربه اسبوعيا لكل مجموعه من الطلاب حيث يتم العمل بنظام المجموعات بتقسيم الشعبه الى ثلاث مجموعات. بعد شرح الجانب النظري للتجربه من قبل التدريسي. يتم اجراء التجربة عمليا من قبل مهندس المختبر واخذ القراءات العمليه ليقوم الطلبة بعد ذلك باجراء الحسابات ومناقشة النتائج المتحصل عليها وتقديم تقرير للمختبر بعد ذلك ويتم تقييم الطلبة بناءا على مناقشتهم.

## التجربة الاولى

### اسم التجربة

معالجة مياه التغذية

## Feed water treatment

### الغرض من التجربة :

التعرف على أنواع الشوائب الموجودة في مياه التغذية وطرق معالجتها وذلك لتأثيرها المباشر على عملية انتقال الحرارة في المرجل البخاري وبالتالي على كفاءة المحطة ككل.



القشور



التاكل



الرغوه



التقصف

## التجربة الثانية

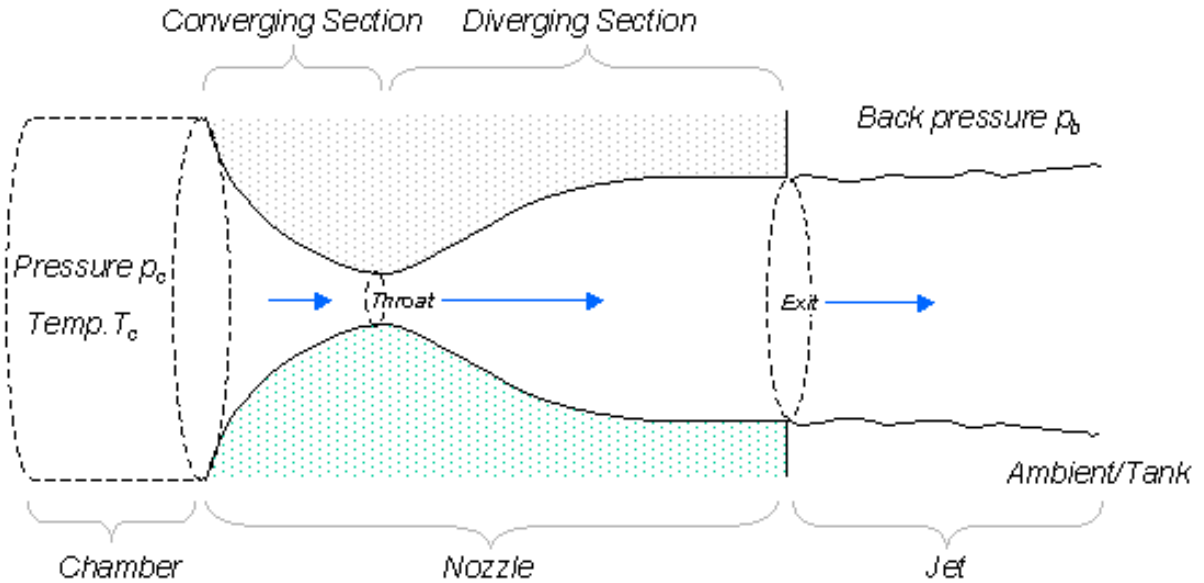
### اسم التجربة

### البوق البخاري

## Steam nozzle

### الغرض من التجربة:

- قياس توزيع الضغط الاستاتيكي (Static pressure) على طول بوق متقارب – متباعد (Convergent – divergent nozzle) عند قيم مختلفة للضغط الخلفي (back pressure) ( $P_b$ ) مع ثبوت ضغط دخول البخار إلى البوق (Inlet pressure) ( $P_i$ ) .
- حساب قيم السرعة على امتداد البوق عند نفس قيم الضغط .
- مقارنة قيم الضغط الاستاتيكي النظرية والعملية عند منطقة العنق (Throat).
- حساب معدل سريان الكتلة (ms) خلال البوق نظريا ومقارنة تلك القيمة مع القيمة العملية لمعدل السريان .



## التجربة الثالثة

### اسم التجربة

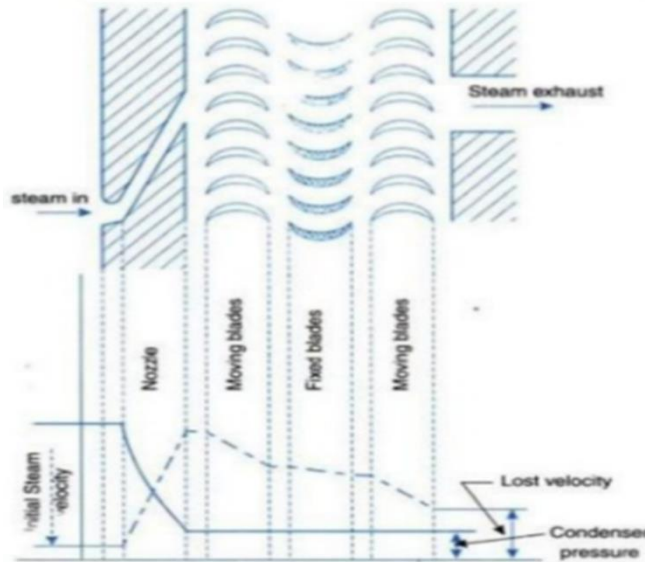
### التوربين البخاري

## Steam Turbine

### الغرض من التجربة:

إن الغرض من التجربة هو التعرف على أجزاء التوربين البخاري عند ظروف تشغيل مختلفة من خلال :

1. حساب كفاءة التوربين الايزنتروبية
2. حساب كفاءة الدورة الحرارية
3. حساب الكفاءة الميكانيكية
4. حساب معدل استهلاك البخار النوعي (S.S.C)
5. حساب الكفاءة المكبحة والتعرف عليها



## التجربة الرابعة

### اسم التجربة

### الحاقن البخاري

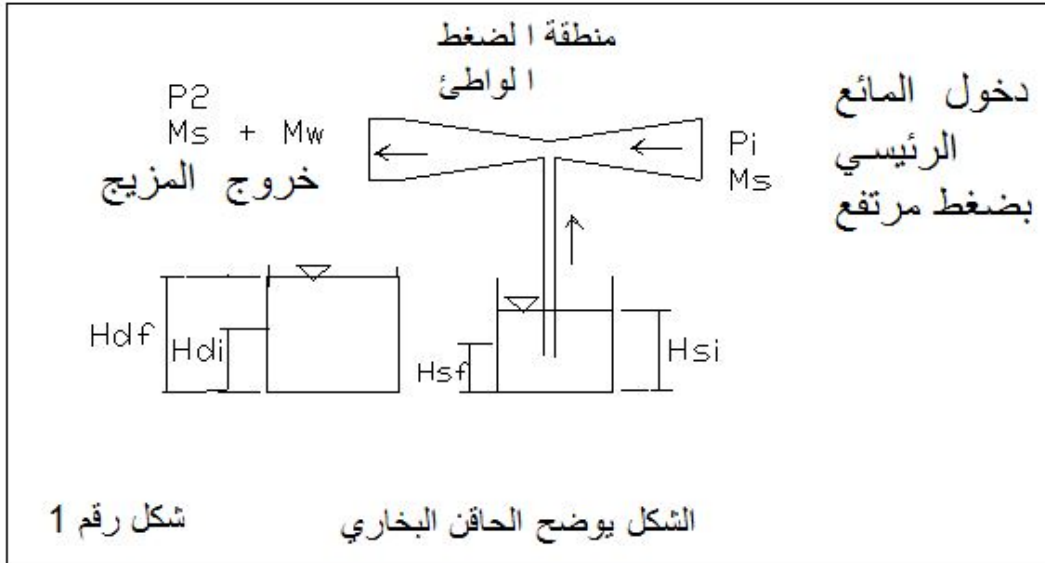
## Steam Ejector

### الحاقن البخاري:

جهاز يستخدم في كثير من التطبيقات العملية ويعتمد في عمله على أحداث فرق ضغط بين نقطتين (لمائعين مختلفين) مؤديا لحركة احد المائعين من منطقة الضغط المرتفع إلى منطقة الضغط المنخفض ، ويتم الحصول على فرق الضغط هذا نتيجة امرار مائع ذو ضغط مرتفع خلال بوق من نوع المتقارب او المقارب المتباعد.

### الغرض من التجربة:

- حساب الحرارة المكتسبة من مياه التغذية ( $Q_w$ ).
- حساب الشغل المنجز أثناء رفع المياه ( $W.D$ ).
- حساب كفاءة التسخين ( $\zeta_{heat}$ ).
- حساب كفاءة الضخ ( $\zeta_{pump}$ ).



## **Power plant laboratory**

The laboratory of power plant is one of the oldest laboratories in the Mechanical Engineering Department. It contributes, like all the scientific laboratories in the department, to enable the students of the fourth stage of the general mechanical engineering branch as well as the students of the third stage of the power plants engineering branch, to recognize practically the power plant parts, for example; boiler, turbine, ejector and nozzle. Moreover, to describe boiler mountings and accessories like economizer, air preheater and super heater, in addition the application of water treatment systems.

## THE FORTH STAGE EXPERIMENT No. 1

### FEED WATER TREATMENT

#### Objective

To identify the types of impurities, present in the feed water and their methods of treatment, because of their direct impact on the process of heat transfer in the steam boiler and thus on the efficiency of the plant as a whole.



**Scales**



**Corrosion**



**Foaming**



**Embrittlement**

## EXPERIMENT No. 2

### STEAM NOZZLE

To study the characteristics of flow of steam through nozzles of various forms.

#### Theory

A nozzle is a device by which a substance is accelerated to a high velocity by means of drop in pressure of the substance. Where the nozzle plays an important role in practical applications because it is important to convert the thermal energy of the steam into a kinetic energy during the passage of steam through the trumpet This kinetic energy is used to rotate the blades of the steam turbine and thus complete the mechanical work.

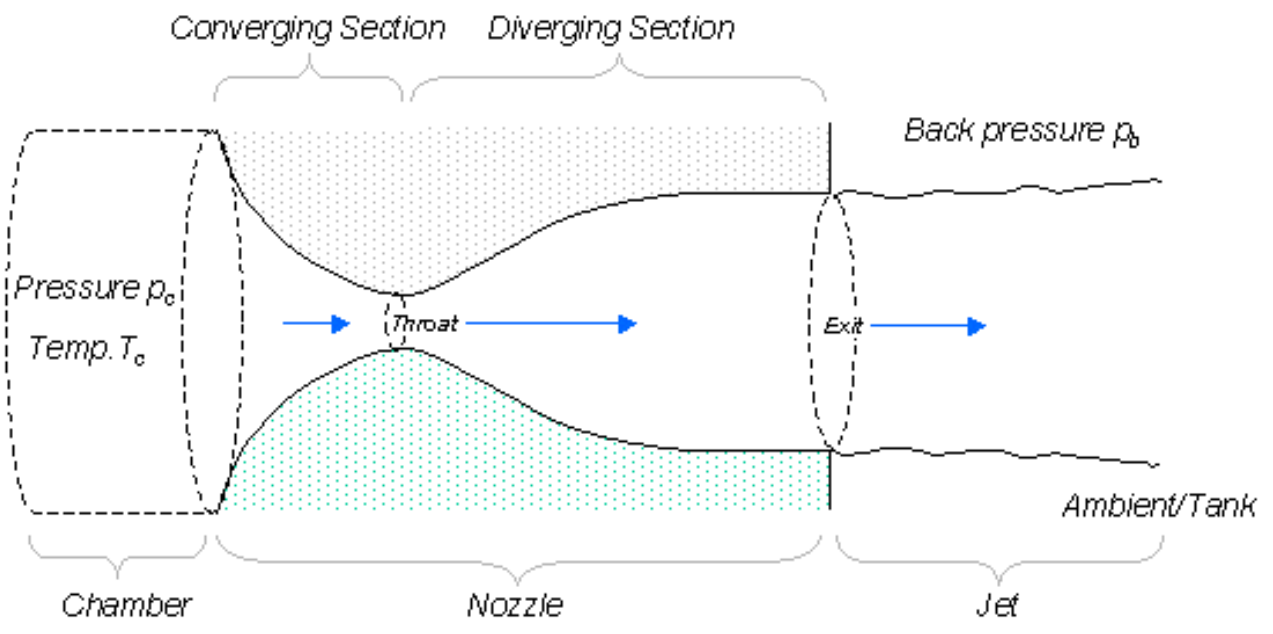
The nozzles are divided into two types as shown in figure 1

1. Convergent nozzle
2. Convergent-divergent nozzle

#### Objective of experiment

1. Measure the distribution of static pressure at the length of a convergent-divergent nozzle at a different values of the back pressure ( $P_b$ ) with a fixed steam inlet pressure to the nozzle ( $P_i$ ).
2. Calculate velocity values along the nozzle at the same pressure values.
3. Comparison of theoretical and actual static pressure values at the throat.
4. Calculate the mass flow rate  $\dot{m}$  during the nozzle theoretically and compare it with the actual value.





## EXPERIMENT No. 3

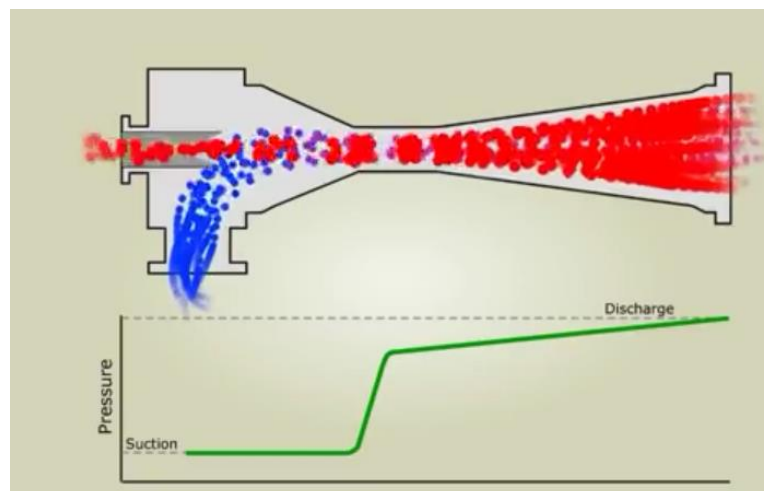
### STEAM EJECTOR

Ejectors are employed in the industry in numerous, unique and even sometimes bizarre ways. They can be used singly or in stages to create a wide range of vacuum conditions, or they can be operated as transfer and mixing pumps. The ejectors have the following advantages over other kinds of pumps.

- Rugged and simple construction
- Capability of handling enormous volume of gases in relatively small size of equipment
- Less maintenance requirements
- Simple operation

#### Objective

1. Calculate the heat gain from the feed water
2. Calculate the work done through the suction of water
3. Calculate the efficiency of heating
4. Calculate the efficiency of pumping



## **EXPERIMENT No. 4**

### **STEAM TURBINE PERFORMANCE**

#### **Steam Turbine:**

is a device that extracts thermal energy from pressurized steam and uses it to do mechanical work on a rotating output shaft. Its modern manifestation was invented in 1884.

#### **Types of steam turbine**

1. Impulse turbine
2. Reaction turbine

#### **Apparatus of experiment**

It is an Impulse steam turbine; **Tow Row Velocity Compound.**

#### **Objective:**

Identify parts of the steam turbine at different operating conditions through:

1. Calculate the isentropic turbine efficiency
2. Calculate the thermal turbine efficiency
3. Calculate the mechanical efficiency
4. Calculate the amount of steam consumption (S.S.C)
5. Calculate the brake efficiency

