

- 1- اشرح مستخدماً بالرسم : المبادئ الأولية لمكونات وعمل محطات التوليد الكهريائية الغازية ، مع ذكر الميزات والمساوئ لهذه المحطات وكذلك ذكر بارامترين عنها .
  - 2- تحدث عن محطات التدفئة الكهريائية وعدد وأشرح مكونات مخطط التركيب الهيكلي لها مع الرسم واذكر قيمتين لمعاملين فيها .
  - 3- اكتب معادلة بيرنولي لحركة الذرات المائية المثالية ، مع الرسم وشرح الرموز المستخدمة وكتابة الواحدات .
- ثانياً : عرّف وأشرح الاسئلة الآتية مستخدماً بالرسم والعلاقات الرياضية والعوامل المؤثرة (إن لزم ذلك) (8 درجات لكل واحد منهم) .

- 1- عدد ثلاث من تشكيلات التوصيل الموجودة بمحطات الطاقة الكهرومائية بسويات التوتر العالي مع ذكر مزايا ومساوئ كل منها .
  - 2- في المحطات المائية صغيرة الاستطاعة اكتب علاقتي الغزارة ( التدفق أو معدل التفريغ ) للهدارات ( الثقوب ) المستطيلة و المثالية مع شرح للحدود و كتابة الواحدات مستخدماً بالرسم .
  - 3- في مسألة التسميع الاقتصادي لوحدات مائية مركبة على منحدر أرضي تحمل بطريقة التتابع ( كاسكاد ) ومؤلفة من 4 وحدات توليد فقط ، اكتب المعادلات النازمة الهيدروليكية وعلاقتي تكاليف الوقود وميزان الاستطاعة مع شرح للرموز و المعاملات (البارامترات) المستخدمة .
  - 4- في المحطات المائية الكبيرة ارسـم مخططاً مبسطاً مع ذكر التسميات يبين التجهيزات الرئيسة الموجودة وتجهيزات الحماية فيها .
- ثالثاً : حل المسألتين الآتيتين ( 10 درجات لكل واحدة منها ) .

- 1- يراد تصميم وإنشاء محطة توليد نهريّة كهرومائية عند مجرى نهر يتدفق مائي يقدر بـ  $(7 \text{ m}^3/\text{s})$  ومنحدر مائي يقدر بـ  $(220 \text{ m})$  المطلوب : أ- حساب الطاقة الكهريائية التي تستطيع هذه المحطة انتاجها وذلك عند  $(\eta^h = 0.81)$  .  
ب- ناقش حالتها زيادة ونقصان قيمة التدفق المائي على النتيجة ( أعتبر القيمتين 3.5 و 14  $\text{m}^3/\text{s}$  ) .
- 2- أوجد السرعة النوعية (نسبة للاستطاعة) والتدفق لعنفة مائية تعمل عند ارتفاع مائي ضاغط قدره  $(250 \text{ m})$  ، ولها استطاعة اسمية  $(10000 \text{ kW})$  وتدور بسرعة  $(600 \text{ rpm})$  وبافتراض أن المردود للعنفة هو 0.9 ومن ثم حدد نوع العنفة التي يمكن استخدامها هنا ( بلتون ، فرنسيس أو كابلان أو غيرها ) .

مع التمنيات بالتوفيق والنجاح

مدرس المقرر

د. محمد صالح الأيوبي

2019/06/20



ملحوظة مقر محطات الطاقة المائية / ف ٢ / ١٨ / ٢٠١٩ : ٢٠١٩

أولاً يجب الطالب عن سؤالين فقط من الاسئلة الثلاث  
(ادرجات لكل سؤال)

١- يشرح الطالب المبادئ الأولية لمكونات وعمل محطات توليد الكهرباء  
الغازية ، مع ذكر الميزات والعيوب لهذه المحطات مع ذكر مزاياها وعيوبها.

٢- يحدد الطالب عن محطات التوليد الكبريتية مع شرح مكونات محطة التوليد  
الطبخية طامع الرسم مع ذكر قصصه لمعاملين فيها .

٣- كتابة معادلة بيرنولي لمركبة الذرات المائية المائية مع الرسم شرح الفرق  
المتدفقة وكتابة الواحدات .

ثانياً - لكل سئلة فرعية كل سؤال (٨ درجات) .

١- تقادد / يحدد كميات التوصيل المعروفة بمحطات الطاقة الكهربائية لسوء  
التوتر العالي (مع ذكر المزايا والعيوب)

٢- كتابة عديتي الفزارة (السعة أو معدل التزييف) للعدادات المستوية  
والمكسبة مع شرح الحد وكتابة الواحدات مع الرسم .

٣- كتابة المعادلة الناطقة الهيدرو ليكية لـ ٤ / وحدات مائية متتالية بطريقة  
التتابع (الطبخية) على قدر أرضي وكذلك عدديتي كلف الوقود وميزان  
الاستطاعة مع الشرح .

٤- رسم مخطط مبني للمحطات المائية الكبير مع ذكر التسميات وبيان  
التجهيزات الرئيسية المعروفة وتجهيزات الحماية فيها .

تابع  $P^h$  سرعة  $Q$  - ثابتة - 5 ط 6 - 2 - 19  
 $P^h$  -  $Q^h$  -  $H^h$  (14 درجة لكل ساعة)

(1-1)  $P^h$  -  $Q^h$  -  $H^h$  (14 درجة لكل ساعة)  
 $P^h = \frac{0.736}{75} Q^h H^h$

(2)  $P^h = 8 \times Q^h \times H^h = 8 \times 7 \times 220$   
 $= 12320 [kW]$

هذه الطاقة تنتج طاقة كهربائية ساعة  
 $E^h = 0.81 \times \frac{7 \times 220}{367} \times 3600 = 12240 [kWh]$   
 $Or = E^h - P^h \times 1 = 12320 [kWh]$

عند الحمل الكامل تنتج هذه الطاقة كهربائية 24 ساعة (24h)

(3)  $E^h = 12240 \times 24 = 293760 [kWh]$   
 1- 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24

4

السرعة	$Q = 3.5 \text{ m}^3/\text{sec}$	$Q = 7 \text{ m}^3/\text{sec}$	$Q = 14 \text{ m}^3/\text{sec}$
$P^h [kW]$	6160	12320	24640
$E^h [kWh]$	6160	12320	24640
$E^h [kWh]$	147840	293760	591360

(2)  $N^h = 10000 [kW] \times 1.36 = 13600 [h.p]$   
 $N = \left( \frac{n \sqrt{N^h}}{H^h \sqrt{H^h}} \right) = \left( \frac{600 \sqrt{13600}}{250 \sqrt{250}} \right)$

(3)  $or \ n_N = \left( \frac{n \sqrt{N^h}}{H^h} \right) = \frac{(600 \times 11.7)}{(250 \times 398)} = 70.5 \text{ (r.p.m)}$

تابع حل المسألة رقم 5/ طاقات متدنية - 2019

$$3) N_s = 70.5 \times 0.86 = 60.6 \text{ (r.p.m)}$$

$$\sqrt{\frac{P_h}{N^3}} = \sqrt{\frac{10000}{13600}}$$

$$3) \left\{ Q^h = \left( \frac{P_h}{\rho g H^h \eta_h} \right) \right.$$

المسألة كالتالي

$$\left\{ \frac{(10000)}{(1 \times 9.81 \times 250 \times 0.9)} \right\} \approx 4.54 \text{ (m}^3/\text{sec)}$$

$$Q^h = \left( \frac{75 \times P^h}{(0.736 H^h \eta_h \cdot 8)} \right)$$

ومن هنا النسبة المئوية للقدرة:

$$3) \left\{ n_Q = \left( \frac{n \sqrt{Q^h}}{(4 \sqrt{H^3})} \right) = \left( \frac{600 \sqrt{4.54}}{4 \sqrt{250^3}} \right) \approx 20.3 \right.$$

r.p.m. يمكن أن تكون بطورين  
فلتكون أو في حالة  
زاد من سرعة



تاج عدد 1 حثا قمر سطات مائية 5/ طاقات حثا قمر سطات - 2019

$$3) N_s = 70.5 \times 0.86 = 60.6 \text{ (r.p.m)}$$

$$\sqrt{\frac{P_h}{N^n}} = \sqrt{\frac{10000}{13600}}$$

$$3) \left\{ Q^h = \left( \frac{10000 P_h}{P g H^h \eta_h} \right) \right.$$

السعة كيب بالمللثة

(بعد شرح الموزع المائي) با سطحه كيب

$$\left\{ \frac{(10000)}{(1 \times 9.81 \times 250 \times 0.9)} \right\} \approx 4.54 \text{ (m}^3/\text{sec)}$$

السعة كيب بالمللثة! خذ الملة

$$Q^h = \left[ \frac{(75 \times P^h)}{(0.736 H^h \eta_h \cdot 8)} \right]$$

ومن طر السعة النوعية للسعة:

$$3) \left\{ n_Q = \frac{(n \sqrt{Q^h})}{(4 \sqrt{H^3})} = \frac{(600 \sqrt{4.54})}{(4 \sqrt{250^3})} \approx 20.3 \right.$$

r.p.m. مكنه الملة عفة - بلتون بطو هس  
فلبو - اوزن سطات مائية  
ذات سعة مائية