มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2547

วันที่ : 9 ตุลาคม 2547 เวลา : 9:00-12:00 น.

วิชา : 216-434 Power Plant Engineering ห้อง : R 201

คำสั่ง 1. ให้เริ่มทำข้อ 1. ก่อนเพื่อใช้เป็นแฟกเตอร์ตัวคูณคะแนน α ถ้าทำไม่ได้ไม่จำเป็นต้องทำข้ออื่น

2. ข้อสอบมี 2 ตอน ให้ทำทุกข้อ ทั้งหมดมี 7 ข้อ

3. อนุญาตให้นำเอกสารเข้าห้องสอบได้เฉพาะตารางเทอร์โมฯ

4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

5. ห้ามใช้ดินสอเขียนคำตอบ และตัวอักษรควรมีขนาดอย่างต่ำ 4 มม. (ผิดเงื่อนไขหักคะแนน 10%)

สมการ

$$P_v = \phi P_{sat}$$

$$\omega = \frac{m_v}{m_a} = \frac{53.3P_v}{85.7P_a} = \frac{0.622P_v}{P - P_v}$$

$$\omega_1 h_{g1} + W_A h_{fA} = c_p (T_2 - T_1) + \omega_2 h_{g2} + [W_A - (\omega_2 - \omega_1)] h_{fB}$$

สมาน เสนงาม

Michael Allen

ผู้ออกข้อสอบ

๒๔ กันยายน ๒๕๔๗

fin147.doc

Student Code ..... Name .....

Part I

(อาจารย์ สมาน)

1. โรงไฟฟ้ากังหันไอน้ำใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง มีกำลังการผลิตไฟฟ้า 500 MW ถ้าวัฏจักรแรงคินที่ใช้มีประสิทธิภาพเชิงความร้อน 38% จงหาอัตราการระบายความร้อนทิ้งเป็น MW

(α = 10 คะแนน)

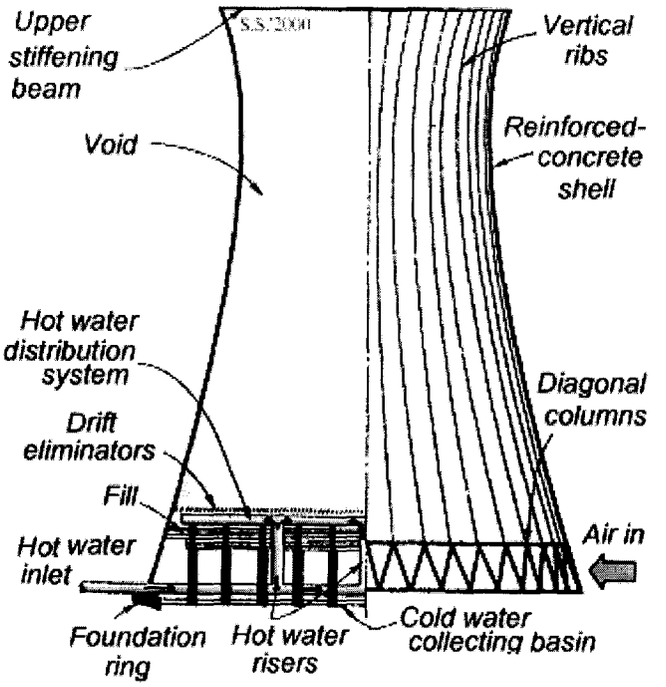
Student Code ..... Name .....

2. จงบรรยายถึงวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพของวัฏจักรกังหันก๊าซ

(2α คะแนน)

Student Code ..... Name .....

3. อุปกรณ์ในรูปคืออะไร และจงบรรยายโดยสรุปถึงส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบด้วย



(2α คะแนน)

4. หอผึ่งเย็นแรงดูดธรรมชาติมีค่า range เป็น $20^{o}C$ รับน้ำร้อนอุณหภูมิ $55^{o}C$ ปริมาณ 9000 l/s อากาศภายนอกมีอุณหภูมิ $30^{o}C$ ความดัน 1.012 bar ความชื้นสัมพัทธ์ 76% อากาศที่ออกจากหอผึ่งเย็นมีสภาพอิ่มตัวที่อุณหภูมิ $42.5^{o}C$ จงคำนวณหา อัตราไหลของอากาศที่ใช้ระบายความร้อนนี้ (อากาศมีค่า C_p=1.0048 kJ/kgK)

(3α คะแนน)

5. จงบรรยายถึงส่วนประกอบที่สำคัญของเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ที่ใช้ในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

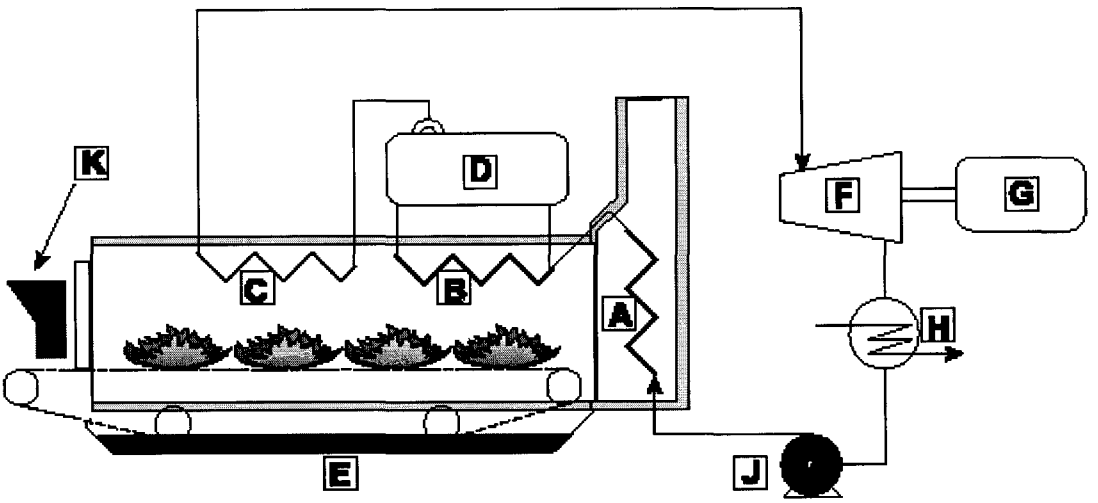
(1α คะแนน)

Student Code ..... Name .....

Part II

(Prof. Allen)

Question 6 for 2004 Examination from Michael Allen



A moving-grate burner is used to generate superheated steam from wood waste. It is shown diagrammatically above. Give the names of the various items in the drawing

A) .....

B) .....

C) .....

D) .....

E) .....

F) .....

G) .....

H) .....

J) .....

K) .....

Student Code ..... Name .....

In southern Thailand, wood-waste from saw-mills and furniture factories could be burned to produce steam which we could then use to make electricity.

L) If the thermodynamic cycle efficiency of the turbine is 40%, and the efficiency of the generator is 99%, at what rate must we supply energy to the steam to obtain 5 MW of electricity?

....

....

M) If the available dry wood has a lower heating value of 12MJ/kg, calculate the minimum amount of wood we must feed to the furnace every 24 hours.

....

....

N) How much fuel will be needed if heat losses in the flue gases and to the environment in the combustion process are 54.5%?

....

....

P) An ultimate analysis of this wood shows that it contains 35% by weight of carbon. Using a molecular weight of 12 for carbon and 44 for carbon dioxide, estimate the daily production of carbon dioxide from the proposed wood-fired power station. (Tonnes/day)

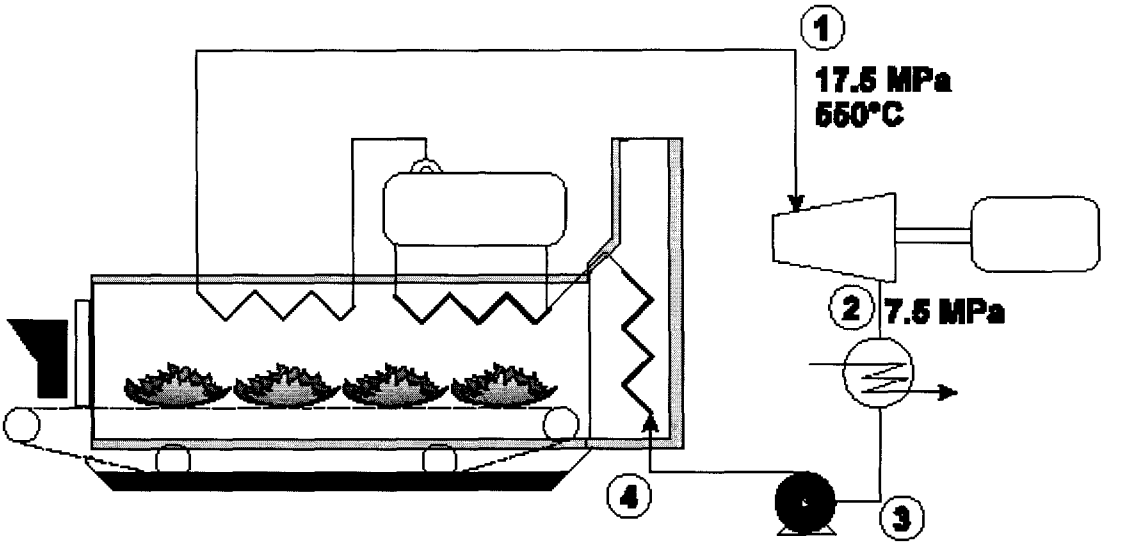
....

....

(20 marks possible)

Student Code ..... Name .....

Question 7 for 2004 Examination



Steam at 17.5 MPa and 550°C is used to power a turbine/generator unit. It is exhausted at 7.5 kPa and condensed. The boiler feed-water is recompressed to 17.5 MPa before being re-introduced into the boiler.

A) Sketch the Temperature v Entropy graph for this cycle and show the key temperatures and entropies;

B) Estimate the work available from the turbine for each kilogram of steam;

C) Estimate the heat extracted by the condenser;

D) Estimate the work done by the boiler feed-water pump;

E) Estimate the heat requirement in the boiler;

F) Calculate the overall thermodynamic efficiency of the cycle;

G) Suggest two ways that this efficiency could be increased.

H) If the efficiency of the generator is 98%, estimate the amount of electricity that could be generated by 5 kg/sec of steam passing through the turbine.

(30 marks possible)

STATE ALL YOUR ASSUMPTIONS CLEARLY

Student Code ..... Name .....

(for answers)