الزمن : ساعة ونصف | كلية الهندسة – جامعة مصراتة | أستاذ المقرر: حميد بادي

التاريخ 2025/12/14 | القسم العام

الفصل : خريف 2025-2026 | الامتحان الجزئي الثاني لمقرر ديناميكا حرارية 1

الاسم . رقم القيد. .....

السؤال الأول (درجتين) :

ماهو الإجراء الإنعكاسي وأذكر أسباب اللاانعكاسية في الإجراءات

السؤال الثاني (5 درجات) :

منظومة مكبس واسطوانة تحتوي على 12 kg بخار مشبع من مائع التبريد R-134a عند 240 kPa ، وُضعت بها مقاومة كهربية متصلة بمصدر جهد 110 V لمدة 6 دقائق لتسخين المنظومة عند ضغط ثابت حتى وصلت درجة الحرارة إلى 70°C ، إذا كانت كمية الحرارة المنتقلة إلى المائع خلال عملية التسخين 25 kj/kg أوجد:

أ- شغل الازاحة خلال الإجراء.

ب- التيار الكهربي المار في المقاومة.

ت- وضح العملية على مخطط T-V

السؤال الثالث (5 درجات) :

هواء عند ضغط 80 kPa ودجة حرارة 27 °C وسرعة 220 m/sec بدخل ناشر بمعدل 2.5 kg/sec ويغادر بدرجة حرارة 42 °C. إذا كانت مساحة الخروج من الضاغط 400 cm^2 ومعدل الحرارة المفقودة من الهواء عند مروره بالناشر 18 kw، أوجد:

أ- معدل التدفق الحجمي عند الدخول للناشر

ب- الضغط عند الخروج من الناشر. (اعتبر الحرارة النوعية ثابتة عند درجة حرارة الغرفة)

السؤال الرابع (3 درجات) :

تستخدم مضخة حرارية لها معامل أداء 4.5 للمحافظة على درجة حرارة منزل عند 23°C، إذا كانت الحرارة تنتقل إلى الخارج عبر الجدران والنوافذ بمعدل 40 MJ/hr ، أوجد بوحدة الكيلو وات:

أ- القدرة التي تستهلكها المضخة

ب- الحرارة المسحوبة من خارج المنزل

ت- ارسم شكل توضيحي للمضخة.

انتهت الأسئلة.....بالتوفيق و النجاح للجميع

Scanned with CamScanner

السؤال الأول : (درجتين)

(1)

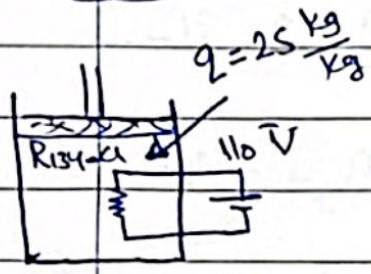
الاجراء الانعكاسي هو الاجراء الذي اذا تم ورجع إلى نقطة البداية لا يترك أثر أعلى النظام والمحيط

(1) أسباب اللاانعكاسية في الاجراءات

(1) الاحتكاك الميكانيكي (2) المتد الحراري (3) الخلط

(4) انتقال الحرارة بين جسمين مختلفين في درجة الحرارة.

السؤال الثاني : (5 درجات)



$\Delta t = 6\ min$

$m = 12\ kg$

State I

$P_1 = 240\ kPa$

$x = 1$

$v_1 = 0.083897\ m^3/kg$ (0.25)

State II

$P_2 = P_1 = 240\ kPa$

$T_2 = 70\ ^\circ C$ (0.25)

$h_1 = 247.28\ \frac{kJ}{kg}$

State II ← بخار مشبع (0.25)

$v_2 = 0.1131\ m^3/kg$ (0.25)

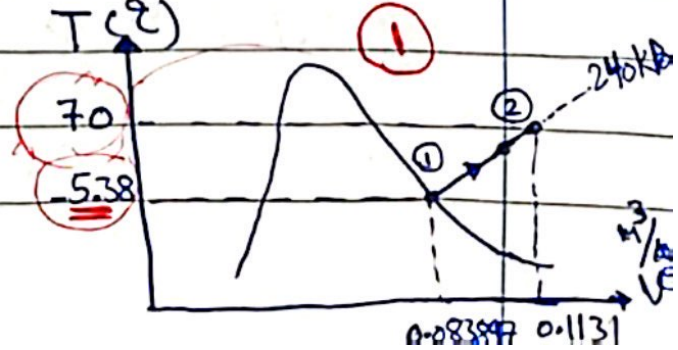
$h_2 = 314.51\ kJ/kg$ (0.25)

$$W_d = mP(v_2 - v_1) = 12*2(0.1131 - 0.083897) = 84.1\ kJ$$ (1.25)

$$Q - W_{elc} = \Delta H \rightarrow m*q + V*I*\Delta t*10^{-3} = m(h_2 - h_1)$$

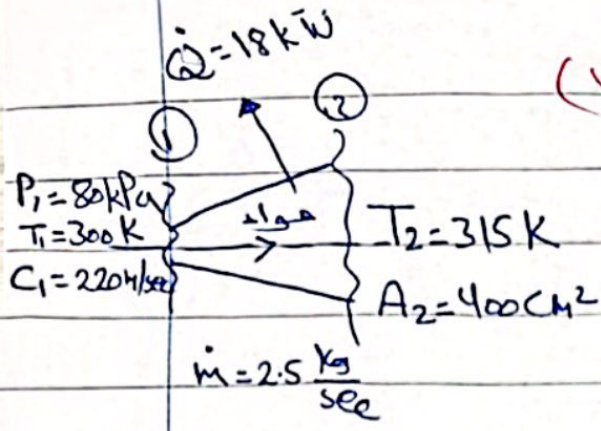
$$12*25 + 110*I*6*60*10^{-3} = 12(314.51 - 247.28)$$

$$I = 12.8\ Amp$$ (1.5)



(1)

السؤال الثالث : (درجة 5)



$$\dot{m}=\rho_1 \dot{V}_1 \Rightarrow \dot{V}=\frac{\dot{m}}{\rho_1}=\frac{\dot{m}RT_1}{P_1}$$ (1.5)

$$\therefore \dot{V}=\frac{2.5*0.287*300}{80}=2.69\ m^3/sec$$

$$\dot{Q}=\dot{m}\left[c_p\Delta T+\frac{C_2^2-C_1^2}{2000}\right]$$

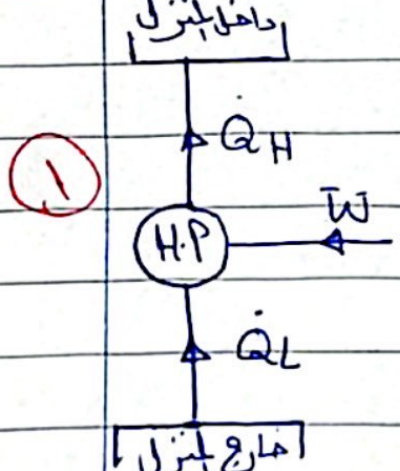
$$-18=2.5\left[1.005*15+\frac{C_2^2-(220)^2}{2000}\right]\rightarrow C_2=62.04\,\frac{m}{sec}$$ (2)

$$\dot{m}=\rho_2 A_2 C_2=\frac{P_2}{RT_2}*A_2*C_2\rightarrow P_2=\frac{\dot{m}RT_2}{A_2C_2}$$ (1.5)

$$\therefore P_2=\frac{2.5*0.287*315}{400*10^{-4}*62.04}=91.07\,kPa$$

السؤال الرابع (درجة 3)

$COP=4.5$, $Q_H=40\,MJ/hr$



(1)

$$COP=\frac{Q_H}{W}\rightarrow W=\frac{Q_H}{COP}$$

$$\therefore W=\frac{40*10^3}{4.5\ 3600}=2.47\,kW$$ (1)

$$Q_L=Q_H-W=\frac{40\times10^3}{3600}-2.47$$

$$=8.64\,kW$$ (1)