السؤال الأول : (*الاجابة في نفس الورقة* – 3 درجات)

1. النظام الذي يسمح بمرور الكتلة والطاقة يسمى:

مغلق	معزول	حجم تحكمي	كتلة تحكمية

2. تغير خواص النظام نتيجة تبادله طاقة مع المحيط تمثل :

حالة	إجراء	دورة	خاصية

3. حالة المادة النقية عندما تكون على وشك التبخر:

سائل مضغوط	سائل مشبع	خليط مشبع	بخار مشبع

4. كمية الحرارة المنتقلة لغاز مثالي في منظومة مغلقة خلال إجراء ثابت درجة الحرارة تساوي:

$W-\Delta U$	$W+\Delta U$	ΔU	W

5. ضغط النظام في لحظة معينة هو مقدار الضغط :

المطلق	الجوي	المُقاس	البارومتري

6. لغاز مثالي، تمثل العملية $PV^n = C$ حيث $n=0$ عملية ديناميكية حرارية تحت مسمى :

آيزوكورك	آيزوبارك	أيزوثيرمال	بوليتروبية

السؤال الثاني: (4 درجات)

خزان صلب يحتوي على 500 لتر بخار مشبع من مائع التبريد R134-a عند ضغط 1100 KPa، انتقلت كمية من الحرارة من المائع إلى المحيط حتى انخفض الضغط إلى 360 KPa ، أوجد:

أ. درجة الحرارة الابتدائية للمائع

ب- كمية الحرارة المنتقلة

ج- حجم الطور الغازي في الحالة النهائية

د- ارسم العملية على مخطط P-v مبينا عليه كل تفاصيل العملية وكل معلومات المخطط.

Scanned with CamScanner

السؤال الثاني (4 درجات)

R134-a

State I
$V_1 = 500L = 0.5m^3$
$x = 1$
$P_1 = 1100\ kPa$

State II
$V_2 = V_1$
$P_2 = 360\ kPa$

$V = C$

$$Q_{1-2} - \cancel{W_{1-2}} = \Delta U \Rightarrow Q_{1-2} = m(u_2 - u_1)$$

State I → بخار مشبع @ $P = 1100\ kPa$

$T_1 = T_{sat@1100kPa} = 42.83^\circ C$ (0.5)

استكمال من جدول 1200kPa, 1000kPa:

$v_1 = v_{g@1100kPa} = 0.018514\ m^3/kg$ (0.25)

$u_1 = u_{g@1100kPa} = 252.245\ kJ/kg$ (0.25)

$$m = \frac{V_1}{v_1} = \frac{0.5}{0.018514} = 27\ kg$$ (0.5)

State II @ P_2 & v_2 → خليط مشبع @360kPa (0.25)

$$@360kPa \Rightarrow x = \frac{v - v_f}{v_{fg}} = \frac{0.018514 - 0.0007841}{(0.056738 - 0.0007841)} \cong 0.317$$ (0.25)

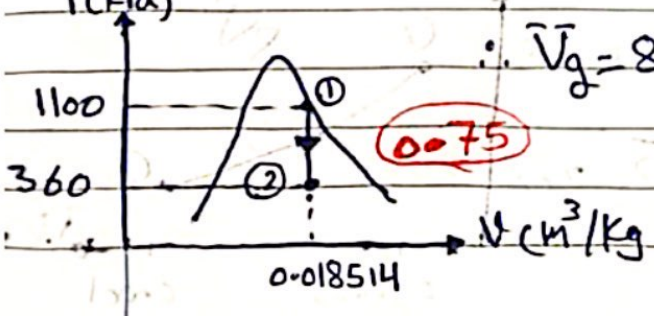
$$@360kPa \Rightarrow u_2 = u_f + x u_{fg} = 114.56\ kJ/kg$$ (0.25)

$$\therefore Q = 27(114.56 - 252.245) = -3717.5\ kJ$$ (0.5)

(حجم الطور الغازي) $V_g = m_g v_g$ (0.25)

$m_g = x * m_t = 0.317 * 27 = 8.56 kg$

$\therefore V_g = 8.56 * 0.056738 = 0.49\ m^3$ (0.25)



(0.75)

كل فراغ ربع درجة

السؤال الثالث: أكمل الجدول التالي (4.5 درجات) (الإجابة في نفس الورقة)

نوع المادة	وصف الحالة	الانثالبي (KJ/kg)	الحجم النوعي (m^3/kg)	الضغط kPa	درجة الحرارة (C^0)
H_2O	بخار محمص	3706	8.0577	50kPa	600
H_2O	سائل مشبع	546.38 548.36	0.00107	270.28 275	130 130.58
H_2O	خليط مشبع	2000	0.004343	16529	350
R134a	بخار مشبع	255.55	0.051201	400	8.91
R134a	بخار محمص	344.5	0.2796575	110	100
R134a	سائل مضغوط	136.32	0.0094075	1800	58

السؤال الرابع: (3.5 درجات)

نظام مكبس واسطوانة يحتوي على 1 لتر من الهواء (Air)عند ضغط 150 Pa ودرجة حرارة 300 K. ضُغط الهواء حسب العلاقة $PV^{1.25} = C$ حتى وصل ضغطه الى 600 KPa . أوجد كمية الحرارة المنتقلة خلال العملية مع توضيح العملية على مخطط T-V

Scanned with CamScanner

السؤال الرابع (3.5 درجات)

State I
$V_1 = 1L = 0.001 m^3$
$P_1 = 150 kPa$
$T_1 = 300 K$

State II
$P_2 = 600 kPa$

$PV^{1.25} = C$

$$Q - W = \Delta U = m C_v \Delta T$$

$$W = \frac{P_2 V_2 - P_1 V_1}{1 - n}$$

(0.5) $P_1 V_1^{1.25} = P_2 V_2^{1.25} \rightarrow V_2 = V_1 \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{1}{1.25}} = 0.00033\ m^3$

(0.5) $T_1 V_1^{n-1} = T_2 V^{n-1} \rightarrow T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{n-1} = 395.8\ K$

(0.5) $\therefore W = -0.192\ kJ$

(0.5) $m = \frac{P_1 V_1}{R T_1} = \frac{150 * 0.001}{0.287 * 300} = 0.00174\ kg$

(0.5) $T_{avg} = 347.9 \rightarrow C_v @ 347.9K = 0.7209\ \frac{kJ}{kg \cdot K}$

(0.5) $Q = W + m C_v \Delta T = -0.192 + 0.00174 * 0.7209 (395.8 - 300)$

$Q \cong -0.072\ kJ$

(0.5)