

TUTORIAL 2

SJJ 2403

1. Adakah titik-titik rujukan yang dipilih untuk mengira nilai sifat-sifat bahan mempengaruhi analisa termodinamik? Kenapa?
2. Proses manakah memerlukan lebih tenaga; penyejukan lengkap 1 kg cecair tepu pada tekanan 1 atm atau menyejukan lengkap 1 kg cecair yang sama pada tekanan 8 atm?
3. Tanpa jadual cecair termampat, bagaimana isipadu tentu sesuatu cecair termampat pada p dan T tertentu ditentukan?
4. Lengkapkan jadual ini untuk air

$T^\circ \text{C}$	P, kPa	$V, \text{m}^3/\text{kg}$	Fasa
60		3.25	
	150		wap tepu
200	300		
110	500		

5. Tentukan fasa/fasa-fasa dalam sistem yang mengandungi air pada keadaan-keadaan di bawah. Tunjukkan keadaan-keadaan itu di atas rajah p - v & T - v dan labelkan.

(a)	p	=	500 kPa	T	=	200 C
(b)	p	=	5 MPa	T	=	264 C
(c)	T	=	180 C	P	=	0.9 MPa
(d)	p	=	20 MPa	T	=	100 C
(e)	T	=	-10 C	p	=	1 kPa

6. Tentukan kualiti campuran cecair-wap untuk

- (a) Air pada 200 C dengan isipadu tentu $100 \text{ cm}^3/\text{g}$
- (b) R – 12 pada 2 bar dengan isipadu tentu $70 \text{ cm}^3/\text{g}$

7. Tentukan isipadu (dalam m^3) yang dipenuhi oleh 2 kg air pada 4 MPa, 420°C
8. Satu tangki dalam sebuah sistem penyejukan mempunyai isipadu 0.006 m^3 dan mengandungi campuran cecair-wap R – 12 pada 180 kPa dan $x = 0.9$. Tentukan jisim cecair dan wap tepu yang ada (dalam kg), dan pecahan isipadu yang dipenuhi oleh setiap fasa.
9. Air mengalami proses isothermal dari keadaan wap tepu pada 400F ke keadaan akhir di mana isipadu tentunya $4.5 \text{ ft}^3/\text{lb}$. Lakarkan proses ini pada rajah $p - v$ dan $T - v$ dan tentukan tekanan terakhir dalam psi.
10. Untuk R-12, tentukan nilai sifat-sifat di bawah pada keadaan yang diberikan dan nyatakan fasanya.
 - a) P = 200 kPa dan $T = 88\text{C}$, tentukan v (m^3/kg) dan u (kJ/kg)
 - b) T = 60C dan $v = 0.072 \text{ m}^3/\text{kg}$, tentukan P (kPa) dan h (kJ/kg)
 - c) P = 800 kPa dan $v = 0.005 \text{ m}^3/\text{kg}$, tentukan T (C) dan u (kJ/kg)

11. Lengkap jadual ini untuk H₂O

T °C	P, kPa	h kJ/kg	X	Fasa
	200		0.7	
140		1800		
	1000		0.0	
80	400			
	600	3165.7		

12. Lengkapkan jadual ini untuk R – 12

T/c	P, kPa	h kJ/kg	fasa
40		130	
-15			Cecair tepu
	200	188.4	
20	3000		

13. Air sedang dipanaskan dalam satu selinder berombong tegak. Ombok berjisim 20 kg dan luas keratannya 100 cm². Jika tekanan atm ialah 100 kPa, tentukan pada suhu berapa air itu akan mula mendidih
14. Sebuah tangki tegar berisipadu 2.5 m³ dan mengandungi 5 kg campuran cecair-wap air pada 75°C. Air dipanaskan perlahan-lahan. Tentukan suhu di mana kesmua cecair tersejat. Tunjukkan proses ini pada rajah T-V.
15. Sebuah tangki tegar 200 L mengandungi 5 kg. Air pada 170 kPa. Tentukan (a) suhu, (b) entalpi (H) dan (c) jisim setiap fasa.
16. Sebuah sistem selinder berombong mengandungi 0.1 m³ cecair H₂O dan 0.9 m³ wap H₂O dalam keseimbangan pada 500 kPa. Haba ditambahkan pada tekanan tetap sehingga suhunya 200°C.
- Tunjukkan proses di atas rajah P-v
 - Apakah suhu awal air?
 - Tentukan jumlah jisim air
 - Kirakan isipadu akhir sistem
17. Wap air panas – lampau pada 1 MPa dan 300°C dibiarkan menyejuk pada isipadu tetap sehingga suhunya 150°C. Pada keadaan akhir, tentukan (a) tekanan, (b) kualiti dan (c) entalpi. Tunjukkan proses pada rajah T – v.
18. Sebuah selinder berombong mulanya mengandungi 50 L air pada 25°C dan 300 kPa. Haba ditambah pada tekanan tetap sehingga semua air disejatkan
- Lakarkan proses ini pada rajah T – v
 - Berapakah jisim air itu?
 - Apakah suhu terakhirnya?
 - Kirakan perubahan entalpi (ΔH)
19. Tentukan isipadu tentu, tenaga dalaman dan entalpi untuk air pada 60°C dan 10 MPa menggunakan penghampiran cecair tepu. Bandingkan nilainya dengan nilai yang didapati daripada jadual cecair termampat. Kirakan juga % perbezaannya.

20. Sebuah silinder berombong mengandungi 0.8 kg wap air pada 300°C dan 1 MPa. Wap disejukkan pada tekanan tetap sehingga satu perdua jisim terpelowap
21. Sebuah tangki tegar mengandungi wap air pada 200°C dan tekanan yang tidak diketahui. Bila tangki disejukkan kepada 150°C, wap mula memelowap. Tentukan tekanan awal tangki.
22. Sebuah tangki dibahagikan kepada 2 bahagian dengan satu sekatan. Sebelah sekatan mengandungi 0.01 m³ R – 12 pada keadaan cecair tepu pada 0.8 MPa, sementara sebelah lagi adalah vakum. Jika keadaan akhir R – 12 ialah 25°C dan 200 kPa, tentukan isipadu tangki itu.
23. Tentukan fasa/fasa-fasa dalam satu sistem yang mengandungi air pada keadaa-keadaan di bawah. Tunjukkan keadaan-keadaan itu di atas rajah p-v & T-v dan lbelkan
24. Lengkap jadual ini untuk R12

T °C	P, kPa	h kJ/kg	x	Fasa
	180	75		
-10			0.4	
15	800			
	800	213.39		
5			1.0	

25. Lengkapkan jadual ini untuk H₂O

T °C	P, kPa	h kJ/kg	Fasa
110		2300	
	300		Cecair tepu
250	200		
90	800		

26. Untuk Nitrogen pada 100 K, nilai $v_f = 1.452 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{kg}$ dan $v_g = 31.31 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{kg}$. Tentukan kualiti campuran dua fasa cecair – wap pada 100 K dalam tangki berisipadu 0.5 m³. $m = 22 \text{ kg}$.
27. Sebuah tangki tegar 5 ft³ pada mulanya mengandungi campuran cecair-wap tepu air pada 212°F. Air itu dipanaskan sehingga ia mencapai keadaan genting. Tentukan jisim dan isipadu cecair pada keadaan awal.
28. 10 kg RM12 panas lampau pada 0.8 MPa dan 40°C disejukkan pada tekanan tetap sehingga mencapai keadaan cecair termampat pada 20°C.
- Tunjukkan proses di atas rajah T – v
 - Tentukan perubahan isipadu
 - Dapatkan perubahan tenaga dalaman
29. Satu sistem silinder berombong mengandungi 2 kg air pada isipadu awal 0.02 m³ (rajah). Suhu awal ialah 50°C. Ombong mula naik daripada penyedal ketika tekanan 1 MPa dicapai. Air dipanaskan sehingga suhu akhir 200°C.
- Plot proses di atas rajah P – v
 - Apakah isipadu cecair pada keadaan awal dan ketika ombong mula naik?
30. Jika tekanan sejumlah air di dalam bekas yang sedang mengalami suatu proses pendidihan di naikan, adakah suhu didih air tersebut akan turut naik atau tetap? Terangkan.

31. En. K. memasak stew daging di dalam periuk (a) tak tertutup, (b) bertutup ringan (c) bertutup ketat. Bagi keadaan manakah stew En. K dapat di makan dalam masa yang paling cepat? Kenapa?
32. "Proses pengwapan 1 kg tepu pada tekanan 1 atmosfera memerlukan lebih tenaga dari proses pengwapan 1 kg cecair tepu pada tekanan 8 atmosfera". Terangkan.
33. Penuhkan jadual di bawah bagi H₂O :

T, °C	P, kPa	v m ³ /kg	u, kJ/kg	h, kJ/kg	x	fasa
60		3.25				
	150					wap tepu
200	300					
110	500					
	275	0.001070				
140	300					

34. Sebuah tangki 2 liter mengandungi sejumlah 1 kg campuran cecair-wap tepu (wap basah pada 50°C. Sejumlah telah ujud. Nyatakan fasa tersebut. Jika sekiranya tangki tersebut adalah tangki 200 liter, nyatakan fasa bendalir pada keadaan akhir.
35. Sejumlah 10 kg wap tepu kering bahan pendingin-12 pada 0.8 MPa dan 40°C telah mengalami suatu proses penyejukan setekanan sehingga menjadi cecair termampat pada 20°C.
- Tunjukkan proses di atas gambaraj T – v
 - Tentukan perubahan isipadu
 - Tentukan perubahan tenaga dalaman dan entalpi