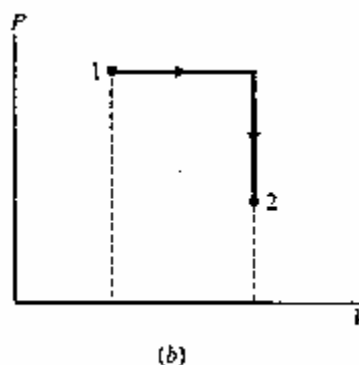
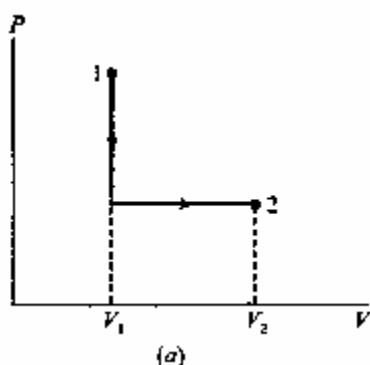
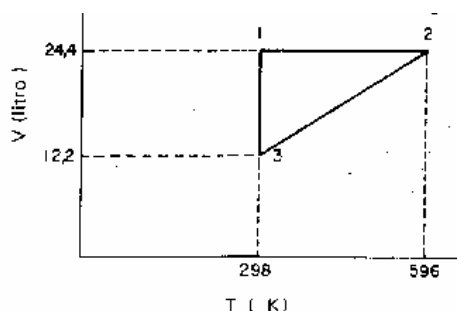


1. gaiaren ariketak

- 2 mol oxigeno hedatzen dira $26,85^{\circ}\text{C}$ -an. Hasierako eta bukaerako bolumenak 10 eta 40 L badira, kalkula ezazu lana. (-6,90 kJ)
- 100 L aire konprimitu egiten dira 80 kPa-eko presiopean bolumen erdia lortu arte, tenperatura konstante mantenduz. Ondoren, bolumena aurreko balioaren erdiraino eramaten da, prozesu isobaro baten bidez. Kalkula ezazu prozesu osoaren lana. (9.545 J/mol)
- Kalkula ezazu lana (a) eta (b) prozesuetan; $P_1 = 3 \text{ atm}$, $P_2 = 1 \text{ atm}$, $V_1 = 500 \text{ cm}^3$, eta $V_2 = 2.000 \text{ cm}^3$ izanik. ($W_a = -150\text{J}$, $W_b = -450\text{J}$)



- 3 mol helio 1 atm-ko presiopean eta 400 K-ean daude. Presioa 5 atm-raino handitzen denean, kalkula itzazu lana, beroa, eta barne-energiaren aldaketa prozesu honetan. (16 kJ, -16 kJ, 0)
- Mol bat ur berotzen da 25°C -tik 30°C -ra, 1 atm-ko presiopean. Kalkula ezazu barne-energiaren aldaketa, bero-ahalmena $1 \text{ cal/g } ^{\circ}$ izanik. Uraren dentsitatea $0,9970$ eta $0,9956 \text{ g/cm}^3$ da 25°C -an eta 30°C -an, hurrenez hurren. (376 J)
- 99 gramo ur likidoren tenperatura 25°C -tik 100°C -ra igotzen da eguratsaren presiopean. Ur likidoaren bero-ahalmena $75,41 \text{ J/K mol}$ izanik, kalkula ezazu entalpiaren aldaketa. (31 kJ)
- 25°C -an dagoen gas ideal baten mol bat hedatzen da isotermikoki 20 L-tik 40 L-ra. Kalkula itzazu lana, beroa, eta barne-energiaren eta entalpiaren aldaketak. (-1.714 J, 1.714 J, 0, 0)
- Mol bat gas monoatomikok irudian agertzen den prozesu itzulgarria egiten du. Kalkula itzazu beroa, lana, barne-energiaren eta entalpiaren aldaketak etapa bakoitzean eta prozesu osoan, eta bete emandako taula.



Etapa	Prozesu mota	Q	W	ΔU	ΔH
1 $\rightarrow$ 2					
2 $\rightarrow$ 3					
3 $\rightarrow$ 1					
Zikloa	itzulgarria				

9. Mol bat gas ideal 2 atm-ko presiopean dago. Temperatura 100°C-tik 25°C-ra aldatzen bada. Kalkula itzazu W, Q, ΔU eta ΔH . $C_v = 3 \text{ cal/K mol}$.
(149 cal, -374 cal, -225 cal, -374 cal)
10. Mol bat karbono monoxido hedatzen da, hasierako presioa eta bolumena 10 atm eta 10 L izanik, hurrenez hurren. Bukaerako presioa atmosfera batekoa bada, kalkula itzazu lana, beroa eta barne-energiaren eta entalpiaren aldaketak kasu hauetan:
- prozesu isokoro batean
 - prozesu isoterma batean
 - prozesu adiabatiko batean
11. Demagun 0,64 g naftaleno, $C_{10}H_8$, oxigenoarekin erretzen ditugula kalorimetro batean, eta uraren temperatura 2,54°C igotzen dela. Zein da naftalenoaren konbustio-beroa? Presioa konstante mantentzen dugu eta ipinitako uraren bolumena 2,40 L da. (- 1219 kcal/mol)
12. 1,148 g azido bentzoiko erretzen dira nahikoa oxigenorekin, presio konstantepean. Erreakzioa 1372 g-ko baliokidea uretan duen kalorimetro batean gertatzen da. Uraren temperatura 24,96°C-tik 30,25°C-ra aldatzen da, eta 26,42 kJ/g askatzen dira.
- Beste saio batean, kalorimetro bereborean, 0,895 g karbono erretzen dira nahikoa oxigenorekin, eta uraren temperatura 24,98°C-tik 29,81°C-ra igotzen da. Kalkulatu:
- kalorimetroaren bero-ahalmena
 - karbonoaren konbustio-entalpia
 - zenbat tona karbono erre behar den $2,15 \cdot 10^9 \text{ kJ}$ askatzeko
(5,73 kJ/°, - 371 kJ/mol, 69,54 T)
13. 2,5 g etanol likido erretzen direnean, bolumena konstante mantenduz eta 40°C-an, 17.825 cal askatzen dira. Kalkula ezazu konbustio-erreakzioaren bero molarra presio konstantepean. (- 357.126 cal/mol)
14. Azaldu erreakzio hau formazio-erreakzioa den ala ez: $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$

15. Azido formikoa deskonposatzen da, eta karbono monoxidoa eta ur likidoa ematen ditu. Zein da erreakzio horren entalpia-aldaketa baldintza estandarretan?
(28,37 kJ/mol)
16. Gramo bat etanoaren eta etilenoaren konbustioan 12,43 eta 12,05 kcal askatzen dira, hurrenez hurren, eta uraren formazio-entalpia -68,30 kcal/mol da. Aurreko datuak kontuan hartuz, kalkula ezazu erreakzio honen entalpia-aldaketa:
$$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \quad (-32,80 \text{ kcal/mol})$$
17. Kalkula ezazu metanoaren formazio-entalpia, karbono dioxidoaren eta ur likidoaren formazio-entalpiak eta metanoaren konbustio-beroa -94,1, -68,3 eta -212,8 kcal/mol izanik, hurrenez hurren. (-17,9 kcal/mol)
18. 1,3-butadienoak hidrogenoarekin erreakzionatzen du, eta butanoa ematen du. Kalkula ezazu 1,3-butadienoaren hidrogenazio-entalpia, 1,3-butadienoaren, butanoaren eta hidrogenoaren konbustio-entalpiak -2.540,2, -2.877,6, eta -285,8 kJ/mol izanik, hurrenez hurren. (-234 kJ/mol)
19. Bolumen jakin bat butano erretzen denean $5 \cdot 10^4$ kJ askatzen dira. Kalkula ezazu butanoaren bolumena, 24,6 °C-an eta 756 mmHg-an, bero kantitate hori askatzeko. (417 L)
20. Gas batek bolumenarekiko konposizio hau du: % 83,0 metano, %11,2 etano, eta %5,8 propano. Aurreko gasen konbustio beroak -890,3, -1.559,7, eta -2.219,1 kJ/mol dira hurrenez hurren. Gasa presio konstantepean eta nahikoa oxigenorekin erretzen da. Laginaren bolumena 385 L da, 22,6 °C-an eta 739 Hg mm-an. Zenbat bero askatuko da gasaren konbustioan?
(-15.635 kJ)
21. Kalkula ezazu mol bat butano erretzen deneko beroa bi era ezberdinetan: lotura-energiak eta formazio-entalpiak erabiliz. (-2.651 kJ/mol, -2.657 kJ/mol)
22. Kalkula ezazu karbono monoxidoaren eta oxigenoaren arteko erreakzioaren entalpia-aldaketa 125°C-an, karbono dioxidoa produktu moduan ekoizten delarik.
(-283,66 kJ/mol)