

Ujian Tengah Semester

Matakuliah	: Termodinamika
Jurusan	: Fisika FMIPA UI
Dosen	: Dr. Muhammad Hikam
Hari/Tanggal	: Rabu, 06 Maret 2002
Jam	: 08:00-10:00 , Ruang Lantai 1 UPP IPD
Sifat	: Closed book

- Jawablah dengan singkat dan akurat:
 - Bagaimana pengertian fisis entalpi, entropi, dan energi bebas Helmholtz.
 - Uraikan tentang hukum Termodinamika ke-0, I dan II
 - Perkirakan jumlah molekul udara di ruangan ini (tempat kuliah)! (jawaban tidak harus eksak, gunakan *common sense*)
- Satu mole gas ideal diproses dari tekanan 1 atm dan suhu 273 K menjadi 0,5 atm dan suhu 546 K dengan proses-proses isothermal reversibel lalu isobaris reversibel. Sistem lalu dikembalikan ke semula dengan proses isokhoris lalu proses adiabatik. Anggap $c_v = (3/2) R$
 - Gambarkan siklus ini dengan diagram P - V !
 - Pada semua proses carilah perubahan pada T , V , P , U , dan H serta W , Q yang berkaitan dengan proses-proses tersebut
- Hitung kompresibilitas dan koefisien muai volume 1 mole gas van der Waals pada tekanan 2 atm, volume 1 liter dan suhu 300 K. Ambil harga $a = 138 \text{ J m}^3 \text{ kilomole}^{-1}$ dan $b = 0,0318 \text{ m}^3 \text{ kilomole}^{-1}$.
- Tunjukkan bahwa:
 - $$\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_h - \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_s = -\frac{v}{c_p}$$
 - $$U = T \left[T \left(\frac{\partial \Phi}{\partial T}\right)_P + P \left(\frac{\partial \Phi}{\partial P}\right)_T \right] \text{ bila } \Phi = S - \frac{U + PV}{T}$$

Nilai $R = 8,31 \times 10^3 \text{ J kilomole}^{-1} \text{ K}^{-1}$. $1 \text{ atm} = 1,01325 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

Formula yang mungkin digunakan:

$$\kappa = -\frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T; \quad \beta = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P; \quad c_v = \left(\frac{\partial u}{\partial T}\right)_v; \quad c_p = \left(\frac{\partial h}{\partial T}\right)_p$$

$$\text{Gas Van der Waals: } \left(P + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$$

$$H = U + PV; \quad F = U - TS; \quad G = U - TS + PV;$$

$$\text{Kombinasi hukum termodinamika I dan II: } TdS = dU + P dV$$