

CONTOH SOAL TERMODINAMIKA KELAS 11 ESSAY

A. Jawab pertanyaan berikut ini dengan benar!

1. Volume awal dari suatu gas adalah 3 m^3 akan dipanaskan secara isobarik agar volume nya berubah menjadi 6 m^3 . Jika diketahui tekanan gas adalah 2 atm , berpakah usaha luar gas tersebut!

$$(1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa})$$

2. Suatu gas helium dengan volume $3,1 \text{ m}^3$ bersuhu 37°C dipanaskan dengan kondisi isobaris hingga volumenya berubah menjadi 77°C . Jika diketahui tekanan gas helium $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, tentukan usaha luar gas tersebut!
3. $2000/693$ mol gas helium di suhu tetap 27°C mengakibatkan volumenya berubah dari $3,5$ liter menjadi 7 liter. Jika diketahui $R = 8,314 \text{ J/mol K}$ dan berapakah usaha yang dilakukan gas helium tersebut!
4. 1 mol gas ideal monoatomik ($C_p = \frac{5}{2} R$) dalam kondisi isobarik mengalami perubahan pada tekanan 10^5 pa sehingga volumenya menjadi 3 kali lipat dari volume awal. Jika diketahui volume awalnya adalah 20 liter, maka kalor yang diserap gas adalah...
5. Volume awal dari suatu gas adalah 4 m^3 akan dipanaskan secara isobarik dengan usaha luar gas tersebut adalah $6,06 \times 10^5 \text{ Joule}$. Jika diketahui tekanan gas adalah 2 atm , berpakah volume gas tersebut setelah dipanaskan?

$$(1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa})$$

B. Kunci jawaban soal diatas

1. $V_2 = 6 \text{ m}^3$
 $V_1 = 3 \text{ m}^3$
 $P = 2 \text{ atm} = 2,02 \times 10^5 \text{ Pa}$
Isobaris \rightarrow Tekanan Tetap
 $W = P (\Delta V)$
 $W = P(V_2 - V_1)$
 $W = 2,02 \times 10^5 \times (6 - 3)$
 $W = 2,02 \times 10^5 \times 3$
 $W = 6,06 \times 10^5 \text{ Joule}$

Jadi, usaha luar gas tersebut adalah $6,06 \times 10^5 \text{ Joule}$.

2. $V_1 = 3,1 \text{ m}^3$
 $T_1 = 37^\circ\text{C} = 310 \text{ K}$
 $T_2 = 77^\circ\text{C} = 350 \text{ K}$
 $P = 2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

CONTOH SOAL TERMODINAMIKA KELAS 11 ESSAY

$$V_2/T_2 = V_1/T_1$$

$$V_2 = (V_1/T_1) \times T_2 = (3,1/310) \times 350 = 3,5 \text{ m}^3$$

$$W = P\Delta V$$

$$W = 2 \times 10^5 \times (3,5 - 3,1)$$

$$W = 2 \times 10^5 \times 0,4$$

$$W = 0,8 \times 10^5 \text{ J}$$

$$W = 80 \times 10^3 \text{ J}$$

$$W = 80 \text{ kJ}$$

Jadi, usaha luar gas tersebut adalah 80 kJ.

3. $n = 2000/693 \text{ mol}$

$$V_2 = 7 \text{ L}$$

$$V_1 = 3,5 \text{ L}$$

$$T = 27^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$$

Usaha yang dilakukan gas :

$$W = nRT \ln (V_2 / V_1)$$

$$W = (2000/693 \text{ mol}) \times (8,314 \text{ J/mol K}) \times 300 \text{ K} \times \ln (7 \text{ L} / 3,5 \text{ L})$$

$$W = 2000/693 \times 8,314 \times 300 \times 0,693 \text{ J}$$

$$W = 4988,4 \text{ J}$$

Jadi, usaha yang dilakukan gas helium tersebut adalah 4988,4 J.

4. $V_1 = 20 \text{ l} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^3$

$$V_2 = 2 V_1 = 2 \times 2 \times 10^{-2} \text{ m}^3 = 4 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

$$p = 10^5 \text{ pa}$$

$$Q = \Delta U + W$$

$$Q = \frac{3}{2} nR\Delta T + p\Delta V$$

$$Q = \frac{3}{2} p\Delta V + p\Delta V$$

$$Q = \frac{5}{2} p\Delta V$$

$$Q = \frac{5}{2} \times 10^5 \text{ pa} \times (4 \times 10^{-2} \text{ m}^3 - 2 \times 10^{-2} \text{ m}^3)$$

$$Q = \frac{5}{2} \times 10^5 \text{ pa} \times 2 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

$$Q = 5000 \text{ J}$$

Jadi, kalor yang diserap gas adalah sebanyak 5000 Joule.

5. $V_1 = 4 \text{ m}^3$

$$W = 6,06 \times 10^5 \text{ Joule}$$

$$P = 2 \text{ atm} = 2,02 \times 10^5 \text{ Pa}$$

CONTOH SOAL TERMODINAMIKA KELAS 11 ESSAY

Isobaris → Tekanan Tetap

$$W = P (\Delta V)$$

$$W = P(V_2 - V_1)$$

$$6,06 \times 10^5 = 2,02 \times 10^5 \times (V_2 - 4)$$

$$V_2 - 4 = (6,06 \times 10^5) / (2,02 \times 10^5)$$

$$V_2 - 4 = 3$$

$$V_2 = 3 + 4$$

$$V_2 = 7$$

Jadi, volume gas tersebut setelah dipanaskan adalah 7 m³.