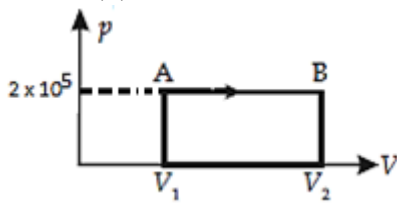


SOAL LATIHAN – TERMODINAMIKA

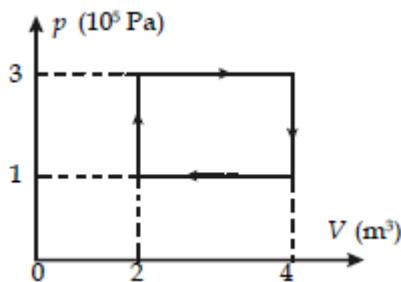
PILIHAN GANDA

1. Perhatikan grafik hubungan tekanan (p) terhadap volume (V) gas berikut ini.



Jika $V_1 = 100 \text{ cm}^3$ dan $V_2 = 300 \text{ cm}^3$, usaha yang dilakukan gas dari keadaan (A) ke keadaan (B) adalah

- a. 20 joule
 - b. 40 joule
 - c. 80 joule
 - d. 200joule
 - e. 400 joule
2. Suatu gas yang volumenya $0,5 \text{ m}^3$ perlahan-lahan dipanaskan pada tekanan tetap hingga volumenya menjadi 2 m^3 . Jika usaha luar gas tersebut $3 \times 10^5 \text{ J}$, besar tekanan gas adalah ... N/m^2 .
- a. $1,5 \times 10^5$
 - b. $2,0 \times 10^5$
 - c. $3,0 \times 10^5$
 - d. $4,0 \times 10^5$
 - e. $5,0 \times 10^5$
3. Suatu gas ideal mengalami proses siklus seperti diagram p-V berikut.



Usaha yang dihasilkan pada siklus ini adalah

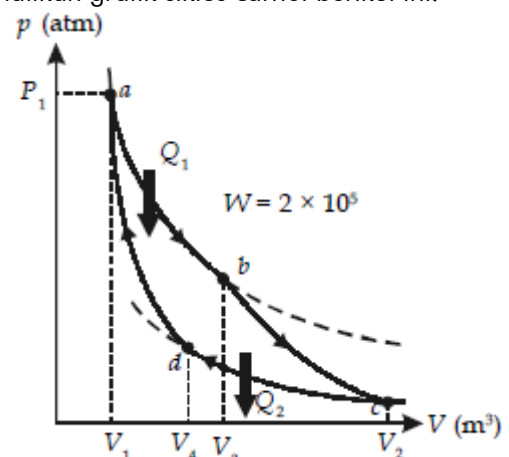
- a. 200 kJ
 - b. 400 kJ
 - c. 600 kJ
 - d. 800 kJ
 - e. 1000 kJ
4. Sepuluh mol gas monoatomik memuai secara isothermal pada suhu 127°C sehingga volumenya menjadi empat kali volume mula-mula. Besar usaha yang dilakukan oleh gas tersebut adalah
- a. 35 kJ
 - b. 46 kJ
 - c. 52 kJ
 - d. 64 kJ
 - e. 72 kJ
5. Sejumlah gas ideal yang mengalami proses adiabatik akan mengalami:
- 1) perubahan volume pada sistem itu
 - 2) perubahan suhu pada sistem itu
 - 3) perubahan tekanan pada sistem itu
 - 4) pertukaran kalor antara sistem dngan lingkungan

Pernyataan yang benar adalah ...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 4 saja
- e. 1, 2, 3, dan 4

6. Hukum 1 Termodinamika menyatakan bahwa
- a. kalor tidak dapat masuk ke dalam dan ke luar dari suatu sistem
 - b. energi bersifat kekal
 - c. energi dalam bersifat kekal
 - d. suhu adalah tetap
 - e. sistem tidak mendapat usaha dari luar
7. Suatu sistem mengalami proses adiabatik. Pada sistem dilakukan usaha sebesar 100 J . Jika perubahan energi dalam sistem adalah U dan kalor yang diserap sistem adalah Q maka
- a. $\Delta U = -100 \text{ J}$
 - b. $\Delta U = 100 \text{ J}$
 - c. $\Delta U = 0$
 - d. $Q = 100 \text{ J}$
 - e. $\Delta U + Q = -100 \text{ J}$
8. Suatu mesin menerima kalor sebesar 200 kalori dari sebuah reservoir bersuhu 400 K dan melepaskan 175 kalori ke sebuah reservoir lain yang suhunya 320 K . Efisiensi mesin tersebut adalah
- a. 12,5%
 - b. 14,3%
 - c. 20,0%
 - d. 25,0%
 - e. 87,5%
9. Sebuah mesin turbin memakai uap dengan suhu awal 550°C dan membuangnya pada suhu 35°C . Efisiensi maksimum mesin turbin tersebut adalah
- a. 25%
 - b. 33%
 - c. 50%
 - d. 66%
 - e. 75%

10. Perhatikan grafik siklus carnot berikut ini.



Kalor yang diserap setiap satu kali siklus adalah

- a. 300 kJ
 - b. 400 kJ
 - c. 500 kJ
 - d. 600 kJ
 - e. 800 kJ
11. Sebuah mesin Carnot mula-mula dioperasikan dengan suhu kedua reservoirnya masing-masing sebesar 300 K dan 400 K . Agar efisiensinya naik menjadi 2 kali semula dengan suhu reservoir

rendah tetap, suhu reservoir kalor yang bersuhu tinggi harus dinaikkan menjadi

- a. 500 K
- b. 600 K
- c. 800 K
- d. 900 K
- e. 1.200 K

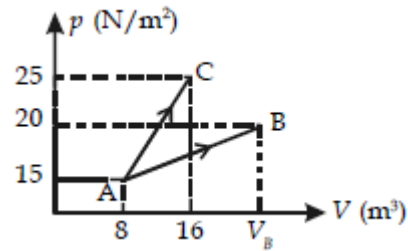
12. Suatu mesin Carnot yang bekerja antara suhu 27°C dan 227°C digunakan untuk menggerakkan sebuah generator yang tegangan keluarannya = 220 V. Jika setiap sekon mesin Carnot menyerap kalor sebesar 5.500 J, kuat arus keluaran maksimum generator adalah

- a. 2,75 ampere
- b. 10 ampere
- c. 15 ampere
- d. 22 ampere
- e. 25 ampere

13. Usaha yang dilakukan gas ideal yang mengalami proses isokhorik dari tekanan p_1 sampai p_2 adalah....

- a. nol
- b. $p_1 V_2$
- c. $p_2 V_2$
- d. $\frac{p_1 + p_2}{2} \times \frac{V_1 + V_2}{2}$
- e. $(p_1 - p_2)V$

14. Perhatikan grafik p-V berikut ini



Jika perubahan energi dalam gas pada proses AC sama dengan perubahan energi dalam pada proses AB maka besar usaha yang dilakukan gas pada proses AB adalah

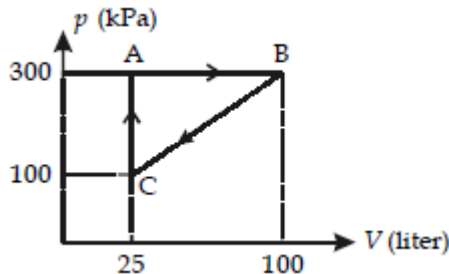
- a. 420 joule
- b. 300 joule
- c. 280 joule
- d. 240 joule
- e. 210 joule

15. Sebuah silinder mesin diesel berisi udara dengan volume 90 cm^3 , pada suhu 27°C dan tekanan 1 atm. Udara tersebut dimampatkan secara adiabatik sehingga volumenya menjadi 15 cm^3 . Jika udara dianggap mengikuti sifat gas ideal dengan $\gamma = 1,4$ dan $1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, maka suhu akhir udara adalah

- a. 150 K.
- b. 300 K.
- c. 600 K.
- d. 450 K.
- e. 750 K.

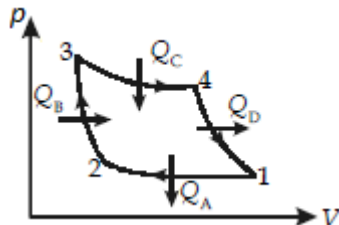
ESSAY

1. Sejumlah gas ideal mengalami proses siklus seperti grafik berikut.



Tentukanlah usaha yang dibutuhkan untuk 2 kali siklus.

2. Sepuluh mol gas ideal pada awalnya bersuhu 27°C dengan tekanan 4 atm. Gas mengembang secara isothermal dan tekanannya menjadi 2 atm. Tentukan usaha luas yang dilakukan gas jika $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$ dan $\ln 2 = 0,693$.
3. Perpindahan kalor yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini adalah $Q_A = 20 \text{ kJ}$, $Q_B = 10 \text{ kJ}$, $Q_C = 30 \text{ kJ}$, dan $Q_D = 8 \text{ kJ}$.



Tentukanlah:

- a. usaha yang dilakukan mesin dalam satu siklus
- b. efisiensi mesin tersebut.

4. Sebuah mesin termodinamika menggunakan reservoir suhu tinggi bersuhu 800 K yang memiliki efisiensi 20%. Hitunglah kenaikan suhu reservoir suhu tinggi agar efisien maksimum mesin tersebut menjadi 36% !
5. Gas nitrogen bermassa $56 \times 10^{-3} \text{ kg}$ dipanaskan dari suhu 270 K menjadi 310 K. Jika nitrogen ini dipanaskan dalam bejana yang bebas memuai, diperlukan kalor sebanyak 2,33 kJ. Jika gas nitrogen ini dipanaskan dalam bejana kaku (tidak dapat memuai), diperlukan kalor sebesar 1,66 kJ. Jika massa molekul relatif nitrogen 28 g/mol, hitunglah kapasitas kalor gas nitrogen !