

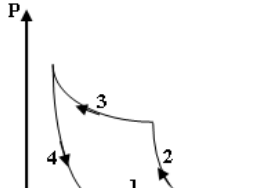
HUKUM TERMODINAMIKA

Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) !

1. Pada proses termodinamika, pernyataan yang menunjukkan gas mengalami proses isobarik adalah jika
 - A. Perubahan keadaan gas yang suhunya selalu tetap
 - B. perubahan keadaan gas yang tekanannya selalu tetap
 - C. kecepatan rata-rata partikel bertambah
 - D. usaha luar gas sebanding dengan suhunya
 - E. suhu dan volume gas tidak mengalami perubahan

2. Jika suatu gas ideal dimampatkan secara isotermik sampai volumenya menjadi setengahnya, maka
 - A. tekanan dan suhu tetap
 - B. tekanan menjadi dua kali dan suhu tetap
 - C. tekanan tetap dan suhu menjadi dua kalinya
 - D. tekanan menjadi dua kalinya dan suhu menjadi setengahnya
 - E. tekanan dan suhu menjadi setengahnya

3. **UN – SMA - 2014**
 Suatu gas ideal mengalami siklus seperti grafik $p - v$ di bawah ini :



4. Sejumlah gas ideal mengalami proses isokhorik sehingga
 - A. Semua molekul kecepatannya sama
 - B. Pada suhu tinggi kecepatan rata-rata molekul lebih besar.
 - C. gas melakukan usaha
 - D. tekanan gas adalah tetap
 - E. gas tidak melakukan usaha

5. Suatu gas yang volumenya 0,5 m³ perlahan-lahan dipanaskan pada tekanan tetap hingga volumenya menjadi 2 m³. Jika usaha luar gas tersebut = 3×10^5 J, besar tekanan gas adalah
 - A. $1,5 \times 10^5$ N/m²
 - B. $2,0 \times 10^5$ N/m²
 - C. $3,0 \times 10^5$ N/m²
 - D. $4,0 \times 10^5$ N/m²
 - E. $5,0 \times 10^5$ N/m²

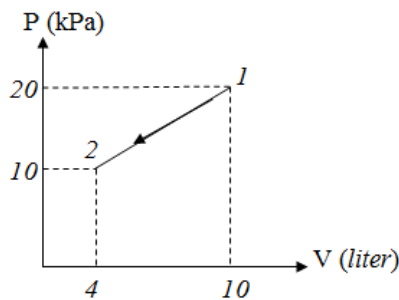
6. **UN – SMA - 2016**
 Dalam suatu tangki terdapat 3 liter gas ideal bertekanan 2 atm ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N.m}^{-2}$) suhu 27°C. Gas dipanaskan pada tekanan tetap sampai suhu 127°C. Jika kapasitas kalor gas 6 J.K⁻¹, volume akhir gas dan perubahan energi dalam masing – masing ...
 - A. 7 liter; $\Delta U = 800$ joule
 - B. 5 liter; $\Delta U = 600$ joule
 - C. 5 liter; $\Delta U = 500$ joule
 - D. 4 liter; $\Delta U = 400$ joule
 - E. 4 liter; $\Delta U = 200$ joule

Pernyataan yang benar tentang proses gas berdasarkan grafik di atas adalah

- A. Proses no 4 adalah isotermik
- B. Proses no 3 adalah isovolum
- C. Proses no 3 adalah isobarik
- D. Proses no 2 adalah adiabatik.
- E. Proses no 1 adalah isobarik

7. **UN – SMA - 2016**

Sejumlah gas ideal dimampatkan melalui proses termodinamika dari keadaan 1 ke keadaan 2 seperti diperlihatkan pada grafik P - V berikut.



Usaha yang dilakukan gas tersebut adalah ...

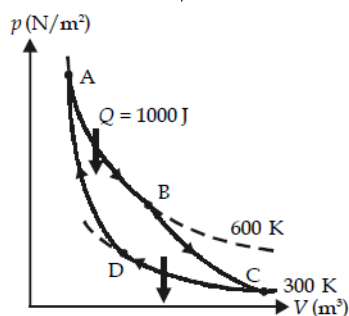
- A. -180 J
- B. -90 J
- C. -30 J
- D. 30 J
- E. 90 J

8. Sebuah mesin Carnot bekerja pada suhu antara 800 K dan 450 K, serta membuang energi panas sebesar 1 kJ setiap siklusnya. Usaha mesin Carnot setiap siklusnya adalah ...

- A. 0,78 kJ
- B. 1,00 kJ
- C. 1,43 kJ
- D. 1,72 kJ
- E. 2,05 kJ

9. **UN – SMA – 2004**

Suatu mesin Carnot bekerja di antara suhu 600 K dan 300 K serta menerima kalor sebesar 1.000 joule (seperti terlihat pada gambar).



Usaha yang dilakukan mesin dalam satu siklus adalah ... J

- A. 300
- B. 400
- C. 500
- D. 600
- E. 700

10. **UMPTN 1995**

Sebuah mesin Carnot menerima 2.000 J dari reservoir panas dan melepaskan 1.750 J pada reservoir dingin. Dengan demikian, efisiensi mesin tersebut adalah ...

- A. 6,25%
- B. 10%
- C. 12,5%
- D. 25%
- E. 87,5%

11. Sebuah mesin Carnot yang menggunakan reservoir suhu tinggi bersuhu 800 K memiliki efisiensi 40%. Agar efisiensi maksimumnya naik menjadi 50%, tentukanlah kenaikan suhu yang harus dilakukan pada reservoir suhu tinggi ...

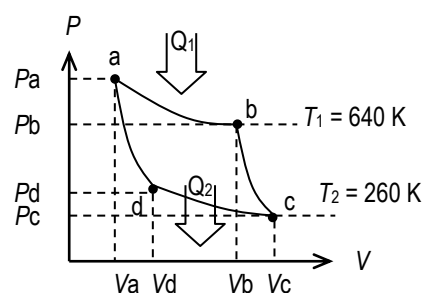
- A. 240 Kelvin
- B. 480
- C. 520
- D. 960
- E. 1020

12. Sebuah lemari es memiliki koefisien performansi 6. Jika suhu ruang di luar lemari es adalah 28°C, berapakah suhu paling rendah di dalam lemari es yang dapat diperoleh ...

- A. - 5°C
- B. - 15°C
- C. 5°C
- D. 10°C
- E. 15°C

13. **TRY OUT UN-SMA-2014-MGMP**

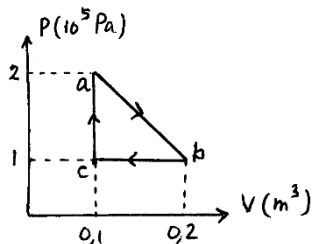
Grafik P-V dari sebuah mesin Carnot terlihat seperti gambar berikut :



Jika mesin menyerap kalor 640 J, maka usaha yang dilakukan adalah....

- A. 600 J
- B. 570 J
- C. 490 J
- D. 420 J
- E. 380 J

14. Suatu gas ideal mengalami proses siklus seperti pada diagram $p - v$ berikut.



- (1) Usaha dari a ke b adalah $1,5 \times 10^4 \text{ J}$
- (2) Usaha dari b ke c adalah $0,5 \times 10^4 \text{ J}$
- (3) Usaha dari c ke a adalah nol
- (4) Usaha netto satu siklus adalah $1,0 \times 10^4 \text{ J}$

Pernyataan yang benar adalah

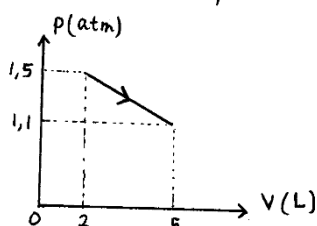
- A. (1), (2) dan (3)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (4) saja
- E. (1), (2), (3) dan (4)

15. **UN – SMA 2015**

Dalam suatu tangki terdapat gas ideal volume 4 liter, suhu 27°C dan tekanan 3 atm ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N.m}^{-2}$). Gas mengalami proses pemanasan pada tekanan tetap sampai suhu 87°C . kapasitas kalor gas nilainya 9 J.K^{-1} . Besar volume akhir gas dan perubahan energi dalam gas berturut-turut adalah

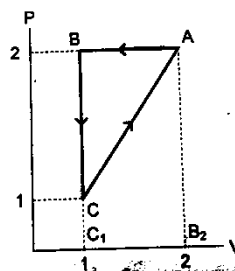
- A. 4,2 liter, $\Delta U = 200 \text{ joule}$
- B. 4,4 liter, $\Delta U = 240 \text{ joule}$
- C. 4,6 liter, $\Delta U = 280 \text{ joule}$
- D. 4,8 liter, $\Delta U = 300 \text{ joule}$
- E. 4,8 liter, $\Delta U = 360 \text{ joule}$

16. Grafik di bawah menunjukkan hubungan tekanan terhadap volume pada gas ideal dari keadaan A ke keadaan B. Dari grafik dapat disimpulkan bahwa :



- A. gas menerima usaha 390 J
- B. gas melakukan usaha 390 J
- C. gas melakukan usaha 330 J
- D. gas melakukan usaha 60 J
- E. gas menerima usaha 60 J

17. Proses-proses gas ideal ditunjukkan oleh diagram $P - V$ berikut ini.



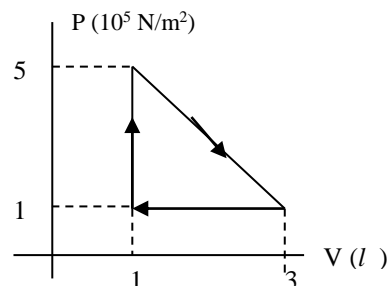
Dari diagram diperoleh data:

- 1) Usaha total dari sistem ABC adalah luas segiempat ABB_2C_1
- 2) Proses BC, sistem tidak melakukan usaha
- 3) Pada proses AB sistem menyerap kalor
- 4) Pada proses CA usaha bernilai positif

Pernyataan yang benar adalah

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (3) dan (4)

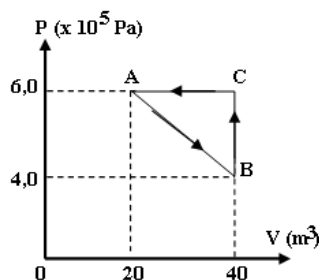
18. Sebuah mesin kalor tiap siklusnya terdiri dari tiga proses seperti ditunjukkan pada grafik $P-V$ berikut ini :



Usaha gas tiap siklus adalah

- A. 400 Joule
- B. 500 Joule
- C. 600 Joule
- D. 760 Joule
- E. 820 Joule

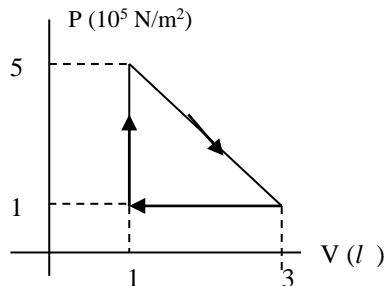
19. Suatu gas ideal mengalami proses tertutup $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$. Dalam suatu siklus gas tersebut melakukan usaha sebesar



- A. $-2,0 \cdot 10^3 \text{ J}$
- B. $-5,5 \cdot 10^3 \text{ J}$
- C. $-8,0 \cdot 10^5 \text{ J}$
- D. $-2,0 \cdot 10^6 \text{ J}$
- E. $-4,0 \cdot 10^6 \text{ J}$

20. **UN – SMA - 2014**

Sebuah mesin kalor tiap siklusnya terdiri dari tiga proses seperti ditunjukkan pada grafik P-V berikut ini :



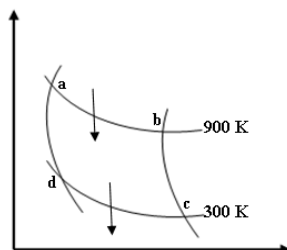
Usaha gas tiap siklus adalah

- A. 400 Joule
- B. 500 Joule
- C. 600 Joule
- D. 760 Joule
- E. 820 Joule

21. Pada proses P-V mesin carnot disamping :

Usaha yang dilakukan adalah 7200 Joule. Besar kalor yang dilepaskan sistem adalah

- A. 21.600 J
- B. 18.400 J
- C. 10.800 J
- D. 3.600 J
- E. 1.800 J



22. Sejumlah gas helium $\gamma = 5/3$, pada suhu 27°

menempati ruang bervolume 10 liter. Gas helium mengalami proses isobarik sampai volumenya menjadi dua kali. Kemudian, gas mengalami proses adiabatik hingga suhunya kembali ke nilai semula. Volume akhir gas adalah

- A. 20 liter
- B. $20\sqrt{2}$ liter
- C. 40 liter
- D. $40\sqrt{2}$ liter
- E. $80\sqrt{2}$ liter

23. **UMPTN 1990 / Rayon A**

Apabila gas pada wadah volume tetap dipanaskan, maka kalor yang diterima itu akan diubah menjadi usaha luar

SEBAB

Energi kinetik molekul gas yang dipanaskan akan bertambah.

24. **UMPTN 1991/ Rayon A**

Jika reservoir suhu tinggi bersuhu 800 K, maka efisiensi maksimum mesin 40%. Agar efisiensi maksimumnya naik menjadi 50%, suhu reservoir suhu tinggi itu harus menjadi Kelvin

- A. 900
- B. 960
- C. 1000
- D. 1180
- E. 1600

25. **UMPTN 1994/ Rayon C**

Suatu sistem mengalami proses adiabatik. Pada sistem dilakukan usaha 100 J. Jika perubahan energi dalam sistem adalah ΔU dan kalor yang diserap sistem adalah Q, maka

- A. $\Delta U = -1000 \text{ Joule}$
- B. $\Delta U = 100 \text{ Joule}$
- C. $\Delta U = 10 \text{ Joule}$
- D. $Q = 0$
- E. $\Delta U + Q = -100 \text{ Joule}$

26. **UMPTN 2001/Rayon B**

Jika suatu gas ideal dalam ruang tertutup diberi kalor sehingga mengembang secara isothermal, maka

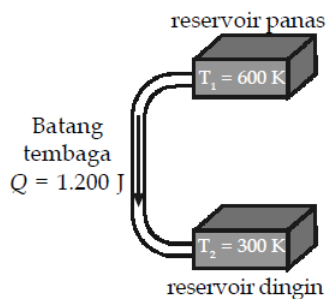
- (1) gas melakukan usaha luar
- (2) usaha luarnya sebanding dengan tekanannya
- (3) Energi dalamnya tetap
- (4) Kecepatan rata – rata partikelnya berkurang

27. Sejumlah gas ideal dengan massa tertentu mengalami pemampatan secara adiabatik. Jika W adalah kerja yang dilakukan oleh sistem dan ΔT adalah perubahan suhu dari sistem, maka berlaku keadaan

- A. $W = 0, \Delta T > 0$
- B. $W = 0, \Delta T < 0$
- C. $W > 0, \Delta T = 0$
- D. $W < 0, \Delta T > 0$
- E. $W < 0, \Delta T < 0$

28. Gambar di bawah menunjukkan bahwa 1.200 J kalor mengalir secara spontan dari reservoir panas bersuhu 600 K ke reservoir dingin bersuhu 300 K. Tentukanlah jumlah entropi dari sistem

(Anggap tidak ada perubahan lain terjadi)



- A. 2 Joule
B. 4 Joule

- C. 6 Joule
D. 8 Joule
E. 10 Joule

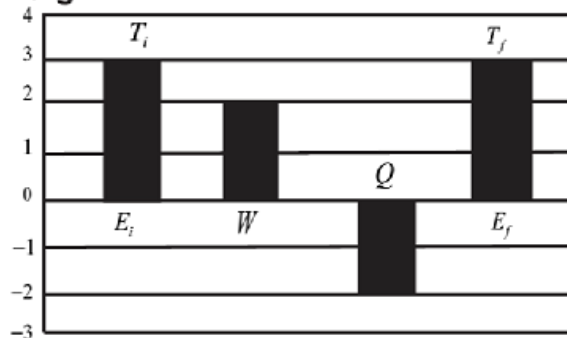
29. **SBMPTN 2014/SAINTEK/591/29**

Sebuah wadah tertutup diisi n mol gas ideal monoatomik. Suhu dan tekanan gas adalah T_0 dan P_0 , sedangkan volumenya V_0 . Ketika suhunya diturunkan menjadi $\frac{3}{4} T_0$, maka

- (1) tekanannya menjadi $\frac{3}{4} P_0$.
(2) energi yang dilepas adalah $\frac{3}{4} n R T_0$.
(3) usaha yang dilakukan gas adalah nol
(4) perubahan energi dalamnya adalah $-\frac{3}{4} n R T_0$.

30. **SBMPTN 2016/SAINTEK / 226/ 22**

Energi



Gas argon (Ar) dapat dianggap sebagai gas ideal. Gas itu mula – mula mempunyai energidalam E_i dan temperatur T_i . Gas tersebut melakukan usaha W . Melepaskan energi senilai Q dan keadaan akhir energi dalam E_f dan temperatur T_f . Besarnya perubahan energi tersebut digambarkan seperti gambar diatas.

Simpulan yang benar tentang proses tersebut adalah

- A. Gas mengalami proses isobarik dan $T_f < T_i$.
B. Gas mengalami proses adiabatik dan $T_f < T_i$.
C. Gas mengalami proses isokorik dan $T_f < T_i$.
D. Gas mengalami proses isothermal dan $T_f < T_i$.
E. Gas mengalami proses isokorik dan $T_f = T_i$.