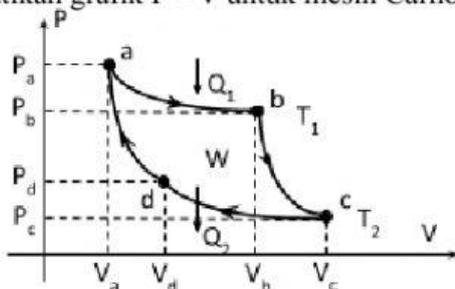


## SOAL PENILAIAN HARIAN GAS IDEAL DAN TERMODINAMIKA

- Sebanyak 3 liter gas Argon bersuhu  $27^{\circ}\text{C}$  pada tekanan 1 atm ( $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ ) berada di dalam tabung. Jika konstanta gas umum  $R = 8,314 \text{ J/mK}$  dan banyaknya partikel dalam 1 mol gas  $6,02 \cdot 10^{23}$  partikel, maka banyak partikel gas Argon dalam tabung tersebut adalah ....
  - $0,83 \cdot 10^{23}$  partikel
  - $0,72 \cdot 10^{23}$  partikel
  - $0,42 \cdot 10^{23}$  partikel
  - $0,22 \cdot 10^{23}$  partikel
  - $0,12 \cdot 10^{23}$  partikel
- Suatu gas ideal mula-mula menempati ruang yang volumenya  $V$  dan suhu  $T$  dan tekanan  $P$ . Jika suhu gas menjadi  $2T$  dan tekanan menjadi  $\frac{3}{2}P$ , maka volume gas menjadi ....
  - $\frac{3}{4}V$
  - $\frac{4}{3}V$
  - $\frac{3}{2}V$
  - $2V$
  - $3V$
- Sejumlah gas ideal dalam tabung tertutup dipanaskan secara isokhorik sehingga naik menjadi empat kali suhu semula. Energi kinetik rata-rata molekul gas ideal menjadi.....
  - $\frac{1}{4}$  kali semula
  - $\frac{1}{2}$  kali semula
  - sama dengan semula
  - 2 kali semula
  - 4 kali semula
- Sebanyak  $2 \text{ m}^3$  gas helium bersuhu  $27^{\circ}\text{C}$  dipanaskan secara isobarik sampai  $77^{\circ}\text{C}$ . Jika tekanan  $3 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ , maka usaha yang dilakukan gas adalah .... kJ
  - 100
  - 140
  - 200
  - 260
  - 320

$$W = p \cdot (V_2 - V_1) = 3 \cdot 10^5 \cdot \left( \frac{14}{5} - 2 \right) = 240000 \text{ J} = 240 \text{ kJ}$$

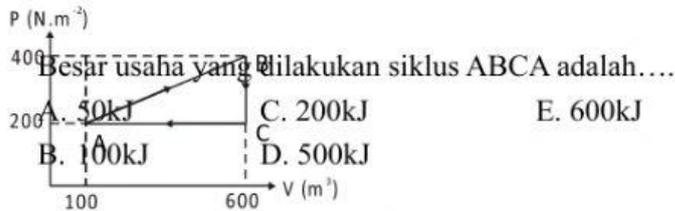
- Perhatikan grafik  $P - V$  untuk mesin Carnot seperti gambar.



Jika mesin memiliki efisiensi 57%, maka banyaknya panas yang dapat diubah menjadi usaha adalah ....

- A.  $0,57 Q_1$       C.  $0,32 Q_1$       E.  $0,21 Q_1$   
 B.  $0,37 Q_1$       D.  $0,27 Q_1$

6. Grafik P – V di bawah ini menunjukkan proses pemanasan suatu gas ideal.



7. Suatu mesin Carnot mempunyai efisiensi 30% dengan temperatur reservoir suhu tinggi sebesar 750 K. Agar efisiensi mesin naik menjadi 50%, maka temperatur reservoir suhu tinggi harus dinaikkan menjadi ....

- A. 1050 K      C. 950 K      E. 850 K  
 B. 1000 K      D. 900 K

8. Berikut ini yang bukan merupakan sifat gas ideal adalah ...

- A. Molekul-molekul gas ideal bergerak secara acak ke segala arah.  
 B. Molekul-molekul gas ideal tersebar merata di seluruh bagian.  
 C. Tidak ada gaya interaksi antarmolekul; kecuali jika antarmolekul saling bertumbukan atau terjadi tumbukan antara molekul dengan dinding.  
 D. Hukum-hukum Newton tentang gerak tidak berlaku pada molekul gas ideal.  
 E. Semua tumbukan yang terjadi baik antarmolekul maupun antara molekul dengan dinding merupakan tumbukan lenting sempurna dan terjadi pada waktu yang sangat singkat

9. Suatu gas ideal pada tekanan  $P$  dan suhu  $27^\circ\text{C}$ , dimampatkan sampai volumenya setengah kali semula, jika suhunya menjadi  $177^\circ\text{C}$ , maka tekanannya menjadi ...

- A.  $1/3P$       D.  $2P$   
 B.  $1/2P$       E.  $3P$   
 C.  $1P$

10. Pada keadaan suhu 320 K dan tekanan 1 atm, 8 gram gas oksigen ( $M_r = 32 \text{ g/mol}$ ) memiliki volume sebesar ...

- A.  $7,3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$       D.  $3,3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$   
 B.  $6,6 \times 10^{-3} \text{ m}^3$       E.  $2,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$   
 C.  $4,9 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

11. Balon berbentuk bola volumenya  $4000 \text{ cm}^3$  berisi gas helium pada tekanan 2 atm. Jika masing-masing molekul dengan energi kinetik rata-rata  $4 \times 10^{-22}$  joule, maka banyak partikel dalam balon adalah . . .
- A.  $4 \times 10^{24}$  partikel  
 B.  $3 \times 10^{24}$  partikel  
 C.  $2 \times 10^{24}$  partikel  
 D.  $1,33 \times 10^{24}$  partikel  
 E.  $0,74 \times 10^{24}$  partikel
12. Energi kinetik rata-rata suatu molekul dalam sebuah bintang pada suhu 5000 K adalah . . .  
 . (konstanta Boltzman,  $k = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$ )
- A.  $6,90 \times 10^{-21} \text{ J}$   
 B.  $6,90 \times 10^{-20} \text{ J}$   
 C.  $1,04 \times 10^{-19} \text{ J}$   
 D.  $1,04 \times 10^{-23} \text{ J}$   
 E.  $1,04 \times 10^{-21} \text{ J}$
13. Kecepatan efektif molekul gas hidrogen pada suhu 300 K adalah  $v$ . Berapakah kecepatan efektif molekul gas hidrogen tersebut adalah . . .
- A.  $\frac{2v}{3}$   
 B.  $v\sqrt{\frac{2}{3}}$   
 C.  $v\sqrt{\frac{3}{2}}$   
 D.  $\frac{3v}{2}$   
 E.  $\frac{9v}{4}$
14. Energi dalam  $6,5 \times 10^{23}$  partikel gas dalam ruang tertutup pada temperatur  $227^\circ \text{C}$  yang saat itu memiliki 5 derajat kebebasan adalah . . .
- A. 3125 J  
 B. 2775 J  
 C. 2455 J  
 D. 2135 J  
 E. 1725 J

15. Mendorong penghisap agar masuk lebih dalam pada suatu pompa yang lubangnya ditutup akan terasa lebih sukar bila dibandingkan dengan pompa yang lubangnya terbuka. Hal ini disebabkan oleh . . .
- A. Adanya gaya tolak-menolak antar molekul
  - B. Jumlah molekul udara di dalam pompa bertambah
  - C. Berkurangnya tekanan udara di luar pompa
  - D. Laju tumbukan molekul-molekul udara dengan penghisap bertambah
  - E. Gesekan antara penghisap dengan dinding pompa